

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1925-1926

N° 6

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

Dirca palustris L.

ou " Bois de Plomb "

THÈSE

pour l'obtention du Diplôme de Docteur de l'Université de Paris
(PHARMACIE)

présentée et soutenue le 18 Février 1925

PAR

LUC CHOQUETTE

Bachelier en Pharmacie de l'Université de Montréal,
Licencié en Pharmacie de la Province de Québec.
(Canada)

JURY { MM. Em. PERROT, *Président.*
A. GORIS, *Professeur.*
P. GUÉRIN, *Agrégé.*

PARIS

IMPRIMERIE A. VOUZELLAUD

65, Rue de la Chapelle, 65

R. G. Seine N° 117.972

1926



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552804_0063

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1925-1926

N° 6

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

Dirca palustris L.

ou " Bois de Plomb "

THÈSE

pour l'obtention du Diplôme de Docteur de l'Université de Paris
(PHARMACIE)

présentée et soutenue le 18 Février 1925

PAR

LUC CHOQUETTE

Bachelier en Pharmacie de l'Université de Montréal,
Licencié en Pharmacie de la Province de Québec.
(Canada)

JURY { MM. Em. PERROT, *Président.*
A. GORIS, *Professeur.*
P. GUÉRIN, *Agrégé.*

PARIS

IMPRIMERIE A. VOUZELLAUD

65, Rue de la Chapelle, 65

R. C. Seine N° 417.972

1926

Personnel de la Faculté de Pharmacie

ADMINISTRATION

MM. RADAIS, *Doyen*, O. ✱, ☼ I.
PERROT, *Assesseur*, O. ✱, ☼ I.
G. DURSENT, *Secrétaire*, ✱, ☼ I.

PROFESSEURS

MM. GUIGNARD, Membre de l'Institut, C. ✱, ☼ I. Botanique Générale.
H. GAUTIER, O. ✱, ☼ I. Chimie minérale.
RADAIS, O. ✱, ☼ I. Cryptogamie et Micro-
biologie.
BÉHAL, Membre de l'Institut, C. ✱, ☼ I. Chimie organique.
PERROT, O. ✱, ☼ I. Histoire Naturelle des
Médicaments.
COUTIERE, ✱, ☼ I. Zoologie.
BERTHELOT, Membre de l'Institut, ☼ I. Physique.
GRIMBERT, ✱, ☼ I. Chimie biologique.
LEBEAU, O. ✱, ☼ I. Pharmacie chimique.
DELEPINE, O. ✱, ☼ I. Hydrologie et Hygiène
GUERBET, ✱, ☼ I. Toxicologie.
BOUGAULT, ✱, ☼ I. Chimie analytique.
GORIS, ✱, ☼ I. Pharmacie galénique.

Doyens honoraires : MM. GUIGNARD, C. ✱, ☼ I.
et H. GAUTIER, O. ✱, ☼ I.

Professeurs honoraires : MM. MOUREU, G. O. ✱, ☼ I.
et A. VILLIERS, ✱, ☼ I.

CHARGÉS DE COURS

MM. TASSILLY, ✱, ☼ I. Minéralogie.
MARC HONNORAT, ✱, ☼ I. Législation et Dèontologie pharma-
ceutiques.
LUTZ, ✱, ☼ I. Cryptogamie.
GUÉRIN, ✱, ☼ I. Botanique.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. SOMMELET, ✱, ☼ I.	MM. GUÉRIN, ✱, ☼ I.	MM. LAUNOY, ✱, ☼ I.
TASSILLY, ✱, ☼ I.	LUTZ, ✱, ☼ I.	HÉRISSEY, ✱, ☼ I.
DAMIENS, ☼ I.		

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. DEFACQZ, ✱, ☼ I. Chimie générale.
COUSIN, ✱, ☼ I. Chimie analytique.
SOUÈGES, ☼ I. Micrographie.
LEROUX, ☼ I. Physique.
DEVAL, ☼ I. Microbiologie.
FRANÇOIS, ✱, ☼ I. Travaux généraux de 4^e année.

Bibliothécaire en Chef : M. BEAULIEUX, ☼ I.

Bibliothécaire honoraire : M. P. DORVEAUX, ☼ I.



A MON PÈRE,
L'HONORABLE ERNEST CHOQUETTE,

DOCTEUR EN MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL DE MONTRÉAL,
CONSEILLER LÉGISLATIF DU GOUVERNEMENT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC,
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA.

Témoignage d'amour filial.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ALFRED J. LAURENCE,

PROFESSEUR DE PHARMACIE GALÉNIQUE ET DE PHARMACIE CHIMIQUE,
DIRECTEUR DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL.

Très respectueux hommage.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR EMILE PERROT,

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,
MEMBRE DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS.

*Qui m'a fait le grand honneur de vouloir
bien accepter la présidence de cette thèse.*

A MA FAMILLE.

A MES AMIS.

AVANT-PROPOS

Tous les Canadiens connaissent, sous le nom de « Bois de plomb », le *Dirca palustris*, plante originaire des régions humides de notre pays et remarquable par certaines de ses propriétés. La dénomination populaire de « Bois de plomb » provient, vraisemblablement, des vertus purgatives de cet arbuste, car les paysans canadiens emploient parfois le mot « déplomber » dans le sens de purger violemment.

Si le *Dirca palustris* n'est pas encore entré dans le domaine de la Thérapeutique, il a, du moins, un usage populaire assez curieux. Dans nos campagnes canadiennes, où l'on fabrique au printemps le sirop d'érable, les sucreries, établies en pleine forêt, reçoivent fréquemment la nuit des visites par trop intéressées. Pour se venger de ces vols et, aussi, pour les empêcher de se reproduire, les petits exploitants font bouillir avec leur sirop un peu d'écorce de « Bois de plomb ». Le sirop, ainsi traité, produit un effet purgatif qui permet d'atteindre les auteurs du larcin. Les personnes de passage dans les sucreries sont parfois, elles aussi, victimes de ces farces inoffensives.

L'attention de notre cher Maître, M. le Professeur LECOURS, de l'Université de Montréal, fut attirée récemment par cette propriété spéciale du *Dirca palustris*, propriété qui nous a, nous-même, vivement intéressé.

A notre arrivée à la Faculté de Pharmacie de Paris, lorsque M. le Professeur Em. PERROT voulut bien mettre à notre disposition les ressources de son Laboratoire, il nous parut tout indiqué d'entreprendre, sous sa haute direction, une étude détaillée du « Bois de plomb » et de ses propriétés médicinales.

Dans la rédaction de ce travail, nous avons cru bon d'adopter le plan suivant :

- I. Le *Dirca palustris* dans la classification végétale. Morphologie externe. Historique. Répartition géographique. Usages.
- II. Caractères histologiques des différents organes.
- III. Composition chimique et Pharmacologie.



Il nous est agréable qu'une heureuse tradition permette à l'auteur d'exprimer, en ces premières pages, sa profonde gratitude à tous ceux qui lui ont témoigné une bienveillante attention.

Que M. le Professeur Em. PERROT veuille bien trouver ici l'hommage de notre très vive reconnaissance pour l'excellent accueil qu'il nous a réservé et pour les conseils éclairés qu'il n'a cessé de nous prodiguer pendant notre séjour au Laboratoire de Matière médicale.

Nous tenons particulièrement à remercier de tout cœur MM. les Professeurs A. GORIS et P. GUÉRIN, qui nous ont communiqué si volontiers les renseignements dont nous avons eu bien souvent besoin et qui nous ont fait l'honneur de siéger dans notre Jury de thèse.

Nous n'oublierons jamais, non plus, la sollicitude avec laquelle M. R. SOUÈGES, Chef des Travaux de Micrographie, a guidé nos premiers essais en histologie

végétale, et l'amabilité qu'il nous a toujours manifestée.

Excusons-nous auprès de M. le Docteur R. WEITZ, Préparateur du Cours de Matière médicale, d'avoir souvent abusé de sa grande complaisance : qu'il reçoive nos plus sincères remerciements.

Nous n'aurions garde de terminer ces quelques lignes sans rendre hommage à M. le Doyen honoraire GUIGNARD, à M. le Doyen RADAIS, à MM. les Professeurs, à M. DURSENT, Secrétaire de la Faculté de Pharmacie de Paris, qui nous ont si aimablement accueilli et nous ont évité les écueils de la route.

Remercions enfin les nombreux camarades qui nous ont témoigné une si cordiale et si bienveillante sympathie.

Les précieuses années passées à l'Université de Paris vivront en notre mémoire avec le souvenir de l'affection toute fraternelle dont nous avons été entouré.

Paris, Février 1926.

PREMIÈRE PARTIE

Morphologie, Historique et Usages

CHAPITRE PREMIER

Le *Dirca palustris* dans la classification végétale : ses caractères extérieurs

A. — Classification

Le *Dirca palustris* L. fait partie de la famille des Thyméléacées, et avec le *Dirca occidentalis* Asa Gray, il constitue tout le genre *Dirca*. Nous rappellerons que les Thyméléacées sont des Apétales hermaphrodites qui, avec les Eléagnacées et les Lauracées, forment le groupe des Daphnoïdées. Cette manière de voir est celle de BENTHAM et HOOKER (1), ainsi que de M. le Professeur GUIGNARD (2); cependant quelques auteurs,

(1) G. BENTHAM et J. D. HOOKER. — *Genera plantarum*, III, Londini, 1883, p. v. Ce groupe comprend en outre les Protéacées et les Pénéacées.

(2) L. GUIGNARD. — *Le Jardin botanique de la Faculté de Pharmacie de Paris*, 3^e édit., Toulouse, 1922, p. 75.

G. BONNIER en particulier, rangent les Thyméléacées parmi les Dialypétales.

Les plantes qui composent cette famille sont en général des arbustes. Les feuilles sont presque toujours isolées, simples, entières, sans stipules; Les fleurs, hermaphrodites, sont formées d'un calice ayant ordinairement quatre sépales soudés pétaloïdes. L'androcée, diplostémone, possède des étamines insérées sur le tube calicinal. L'ovaire, uniloculaire ou biloculaire, renferme un ovule épitrope pendant. Le fruit est le plus souvent une baie, mais peut quelquefois être un akène ou une drupe; il ne contient qu'une seule graine, tantôt albuminée, tantôt sans albumen.

D'après la nature bicarpellée ou monocarpellée de l'ovaire, la plupart des auteurs divisent cette famille en deux tribus (1) :

1° Les *Aquilariées*, qui possèdent deux carpelles.

2° Les *Thymélées*, qui n'en ont qu'un seul.

C'est dans cette seconde tribu que prend place le genre *Dirca*.

La classification de BENTHAM et HOOKER est un peu plus détaillée (2) :

Ovaire uni-loculaire, un seul ovule; fruit indéhisc.	1. <i>Euthymélées</i> .
Ovaire biloculaire à loges uniovulées	} 2. <i>Phalériées</i> .
Drupe à deux noyaux, ou monosperme par avortement; un disque hypogyne.....	
Capsule comprimée, loculicide, bivalve; pas de disque hypogyne.....	
	3. <i>Aquilariées</i> .

BENTHAM et HOOKER placent le genre *Dirca* parmi les Euthymélées.

(1) H. BAILLON. — *Histoire des Plantes*, Paris, 1877, VI, p. 100-103 et p. 115.

(2) G. BENTHAM et J. D. HOOKER. — *Op. cit.*, III, p. 186.

Cette division, fondée sur la conformation de l'ovaire, correspond à des caractères histologiques assez tranchés. C'est ainsi que HOULBERT, en 1893, signala l'existence chez les Aquilariées de liber intraligneux, alors qu'il n'en trouvait pas chez les Thymélées (1).

La même année, VAN TIEGHEM, se basant uniquement sur la structure histologique de la tige, élaborâ une nouvelle classification (2) :

Endoderme lignifié. Pas de fibres libériennes.

Pas de tubes criblés pérимédullaires. Bois secondaire normal. 1. *Drapétées*.

Endoderme non lignifié. Des fibres libériennes. Des tubes criblés pérимédullaires.	$\left(\begin{array}{l} \text{Bois secondaire} \\ \text{normal.} \end{array} \right)$ $\left(\begin{array}{l} \text{Bois secondaire} \\ \text{à îlots criblés.} \end{array} \right)$	2. <i>Thymélées</i>. 3. <i>Aquilariées</i>.
--	--	---

Cet auteur range le genre *Dirca* dans la tribu qui compte le plus grand nombre de représentants, celle des Thymélées. A l'aide de caractères histologiques accessoires, VAN TIEGHEM s'efforce de différencier tous les genres les uns des autres.

De ces diverses classifications, celle de BENTHAM et HOOKER paraît la mieux établie et, en tout cas, la plus précise. Quant à celle de VAN TIEGHEM, plus complète, elle mérite d'être révisée, car cet auteur place dans une tribu qui ne contient pas d'îlots criblés intraligneux, le *Dirca palustris* qui, pour nous, semble bien en être pourvu. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette question.

(1) C. HOULBERT. — Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales. *Ann. Sc. natur., Botanique*, 1893, (7), **17**, p. 90.

(2) PH. VAN TIEGHEM. — Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées. *Ann. Sc. natur., Botanique*, 1893, (7), **17**, p. 268-274.

B. — Morphologie externe

Le *Dirca palustris*, qui ne s'est pas répandu hors de la région dont il est originaire, a cependant été décrit ou cité par de nombreux auteurs dans des ouvrages de Botanique ou de Matière médicale.

Cette plante est un arbrisseau qui mesure en général 1 m. 50 à 1 m. 80 de hauteur; on l'a vu, mais exceptionnellement, atteindre plus de 2 mètres.

Son tronc est droit, glabre, de teinte brun grisâtre, d'un diamètre de 2 à 3 centimètres; il émet latéralement des rameaux alternes, cylindriques, glabres, qui paraissent composés d'articles emboîtés les uns dans les autres. Les branches et les feuilles possèdent une tendance marquée à s'étaler horizontalement.

Les feuilles sont isolées, quelquefois très rapprochées les unes des autres, ovales, entières, longues de 7 à 10 centimètres, larges de 4 à 6; le limbe, symétrique de part et d'autre de la nervure médiane, est obtus au sommet et atténué vers la base. La face supérieure est glabre et d'un beau vert, la face inférieure un peu plus pâle.

Ces feuilles sont pourvues d'un pétiole de 2 à 3 millimètres de longueur, dont le mode d'insertion est assez particulier. En effet, lorsque la plante est garnie de ses feuilles, aucun bourgeon n'est apparent, mais, sur les rameaux, au niveau de chaque nœud, on voit une brusque protubérance latérale, supportant le pétiole à base très renflée. Si l'on détache ce dernier, on remarque que sa base est intérieurement creusée en cupule et qu'elle sert en réalité de couvercle à une dépression correspondante, existant dans la protubérance caulinnaire. L'ensemble forme donc une sorte de boîte, dans laquelle est logé un bourgeon très velu, dont la pointe

vient se prolonger dans la cavité ménagée à la base du pétiole (fig. 1).

Cette interprétation sera d'ailleurs confirmée par l'examen des coupes pratiquées à différents niveaux du rameau et du pétiole. Aucun auteur ne fait mention de cette disposition des bourgeons chez le *Dirca palustris*



FIG. 1. — Dessin schématique montrant le mode d'insertion de la feuille sur le rameau.

et, à notre connaissance, aucun fait analogue n'a été signalé chez quelque autre végétal.

Les bourgeons sont de deux sortes : les uns foliaires, les autres mixtes (foliaires et floraux). Les bourgeons foliaires sont situés sur le côté du rameau ; ils sont plus petits que les bourgeons mixtes et donnent seulement naissance à une ou deux feuilles, portées par un rameau le plus souvent court et grêle. Les bourgeons

mixtes sont les plus gros et se rencontrent d'ordinaire à l'extrémité des rameaux poussés l'année précédente. Ces bourgeons mixtes ont ceci de particulier que, outre les fleurs, ils donnent aussi naissance à un rameau portant de deux à cinq feuilles (le plus souvent quatre), ce rameau atteignant des dimensions sensiblement plus grandes que celui qui naît des bourgeons simplement foliaires.

Au printemps, le développement des bourgeons a lieu de la façon suivante. C'est le bourgeon florifère qui s'ouvre le premier. Dès qu'il émerge de la cavité, des bractées protectrices, au nombre de quatre, s'écartent et leur revêtement pileux apparaît avec netteté; elles vont désormais garantir les jeunes fleurs, qui, éclosent au nombre de deux ou de trois, portées par des pédoncules assez courts, en partie concrescents.

Ces fleurs sont longues de 1 centimètre à 1 centimètre 5, verdâtres ou d'un jaune pâle, tout à fait pendantes et légèrement divergentes (Voir pages 13 et 17, fig. 2 et 3.)

Le calice, à quatre pièces soudées, affecte la forme d'une petite cloche; il est rétréci à sa base, avec une légère contraction vers son milieu et se dilate ensuite pour former un limbe campanulé, dont les bords épaissis sont pourvus de quatre dents inégales, courtes et irrégulièrement disposées. Ce calice constitue à lui seul tout le péricarpe.

Les étamines, au nombre de huit, sont attachées vers le milieu du tube calicinal par des filets capillaires, exserts; quatre de ces filets sont plus longs que les quatre autres, avec lesquels ils alternent. Tous sont surmontés par des anthères droites, un peu ovales et obtuses.

L'ovaire est supère, ovale et placé obliquement; il est orné d'un petit disque annulaire et porte un style

paraissant naître de la paroi. Ce style, très fin, est un peu plus long que les étamines et légèrement recourbé à son sommet. Il se termine par un stigmate simple.

Quelques jours après l'épanouissement des fleurs, on voit émerger à côté de celles-ci, et également entouré par les bractées, un ramuscule portant des feuilles naissantes, petites et couvertes de poils à leur face inférieure. Le ramuscule grossit rapidement, en même temps que les fleurs se fanent et que les bractées disparaissent. Au bout de quelque temps, il a acquis un volume suffisant pour remplir presque toute la cavité qu'occupait le bourgeon; il a comprimé les pédoncules des fleurs, qui maintenant sont transformées en fruits.

Le fruit du *D. palustris* est une petite baie rouge, d'un demi-centimètre de longueur, ovale, pointue, presque sèche, ne contenant à maturité qu'une seule graine, de même forme, avec albumen réduit.

Pendant le développement du rameau et des fruits, les feuilles ont grandi et ont perdu les poils qu'elles portaient. Bientôt les fruits se détachent en entraînant leurs pédoncules et il ne reste plus, à la place du bourgeon, qu'un rameau portant des feuilles complètement épanouies.

A l'automne, les feuilles tombent et découvrent de nouveaux bourgeons qui, l'année suivante, se développeront de même façon que les précédents. Les appendices qui entouraient les bourgeons ne disparaissant pour ainsi dire jamais, subsistant de nombreuses années à la base des rameaux, donnent à la plante cet aspect spécial d'articles fixés les uns au bout des autres, à la façon des brins d'une canne à pêche, ce dont on se rendra parfaitement compte en se reportant aux gravures reproduites (fig. 2 et 3).

CHAPITRE II

Historique de l'espèce

Pour trouver la première mention qui ait été faite du *Dirca palustris*, il faut remonter jusqu'à l'année 1739. C'est GRONOVIVS, un botaniste hollandais, qui, dans une « Flore de la Virginie », fait une description (1), d'ailleurs très succincte, d'une nouvelle plante qu'il a rencontrée dans cette partie de l'Amérique. Il la décrit comme suit, la rapprochant des *Thymelaea* qu'il avait pu observer en Europe :

« *Thymelaea floribus albis, primo vere erumpentibus foliis oblongis acuminatis, viminibus et cortice valde tenacibus.* »

Plus tard, en 1751, un élève de LINNÉ, du nom de Leonhard Joh. CHENON, parle un peu plus longuement que GRONOVIVS de cette plante, cite deux noms populaires qui, en Amérique, servent à la désigner et, chose importante, lui donne son nom scientifique de *Dirca palustris* qu'elle a conservé jusqu'à nos jours.

« *Anglis Leatherwood seu Mousewood* (2).

Habitat in paludibus, solo pingui humido. Frutex altitudine humana. Facies Daphnes Mezerei. Flores sub frondescencia terni, e singula gemma, pedunculis propriis brevissimis insidentes, nutantes. Ligni substantia

(1) GRONOVIVS. — *Flora virginica*. Lugduni Batavorum (Leyde), 1739-1743, p. 155.

(2) « Moosewood » (Voir plus loin).

tenacissima vix absque cultro frangenda. Cortex itidem tenacissimus. » (1)

Il reproduit en outre l'aspect d'un rameau florifère de cette espèce nouvelle (fig. 2).



FIG. 2. — Aspect d'un rameau de *Dirca palustris*,
d'après CHENON (1751).

LINNÉ mentionne le *D. palustris* dès la première édition du *Species plantarum* (2) et lui fixe comme habitat les marais de la Virginie : « *in Virginiae paludosis* ».

(1) L. J. CHENON. — *Nova plantarum genera*, in LINNÉ : *Amoenitates Academicæ*. Upsaliae, 19 oct. 1751, III, p. 12 et 13, tab. 1, fig. 7.

(2) C. LINNÉ. — *Species plantarum*. Holmiae, 1753, I, p. 358.

En 1755, DUHAMEL DU MONCEAU, dans son *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre* décrit à son tour le *D. palustris* et fait ensuite quelques commentaires que nous reproduisons en partie ci-dessous (1). Il est en particulier à remarquer que c'est DUHAMEL DU MONCEAU qui, le premier, mentionne le nom populaire « Bois de plomb ».

« Le Bois de plomb, dit-il, est trop rare pour que nous puissions décider de l'usage qu'on pourroit en faire pour la décoration des jardins : nous remarquons seulement que, comme il fleurit de très-bonne heure, il annonce le printemps, ce qui est toujours agréable. Il ne paroît pas qu'il puisse être d'une grande utilité pour les Arts, non-seulement parce qu'il ne forme qu'un arbrisseau, mais encore parce que son bois est fort tendre et léger... Quoique cet arbrisseau ait été plusieurs années au Jardin du Roi, je ne puis rien dire sur sa culture. M. SARRAZIN nous apprend seulement qu'en Canada il se trouve dans les lieux gras et humides. »

Michel ADANSON, en 1763, dans ses « Familles des Plantes », divise les *Thymelaea* en deux sections : la première « *A Tube très-court au Calice qui imite une Corolle* », et la deuxième « *A Tube long au Calice qui imite une Corolle* » (2).

Dans cette dernière section, il place les genres *Belvala* Adans., *Dessenia* Adans., *Sanamunda*, *Stellera* L., *Lachnæa* L., *Thymclaea* et enfin le *Dirca* de LINNÉ et de DUHAMEL, pour lequel il propose le nouveau nom de *Dofia*, nom qui d'ailleurs ne lui a pas été conservé.

ADANSON fait aussi une remarque très intéressante au

(1) DUHAMEL DU MONCEAU. — *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*. Paris, 1755, I, p. 212 et pl. 88.

(2) M. ADANSON. — *Familles des Plantes*. Paris, 1763, 2, p. 278-285.

sujet de cette dernière section des *Thymelaea* : « Les graines et l'écorce des plantes de la deuxième section, dit-il, sont des purgatifs violens, et souvent émétiques. » Il est donc le premier auteur qui fasse mention des propriétés purgatives du *Dirca palustris*.

LAMARCK, en 1786, l'a vu vivant au Jardin du Roy et rappelle (1) dans son Encyclopédie » ce qu'en a dit DUHAMEL.

C'est en 1789 que A.-L. DE JUSSIEU fit paraître son *Genera plantarum*, dans lequel il divise tous les végétaux en quinze classes (2). La sixième classe est composée des « Plantae dicotyledones apetalae; stamina perigyna » et comprend deux ordres : celui des *Elaeagni*, les Chalefs, et celui des *Thymelaeae*, les Thymélées. A.-L. DE JUSSIEU divise cet ordre des *Thymelaeae* en onze genres différents, le *Dirca* venant en tête, suivi des genres *Lagetta*, *Daphne*, *Passerina*, etc. Il donne de cette plante les caractères suivants :

DIRCA L. Calix coloratus turbinatus, margine inaequali. Stamina 8 exserta, inaequalia, Stylus filiformis, Bacca 1-sperma. Gemmae 3-florae axillares.

La même année, un continuateur de LINNÉ, SCHREBER, dans la huitième édition du « *Genera plantarum* », reproduit les caractères botaniques de l'espèce qui nous intéresse; il regarde le périanthe comme une corolle (3), tandis qu'ADANSON et A.-L. DE JUSSIEU le considéraient comme un calice pétaloïde, opinion qui est encore admise généralement aujourd'hui dans les cas analogues.

(1) J.-B. DE LAMARCK. — *Encyclopédie méthodique. Botanique.* Paris, 1786 (13 vol. in-4°), 2, p. 289.

(2) Antoine-Laurent DE JUSSIEU. — *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita.* Parisiis, 1789, p. 73-77.

(3) Chri. SCHREBER, in LINNÉ. — *Genera plantarum*, ed. octava, Francofurti ad Moenum, 1789, p. 260.

Jusque là, bien que décrit ou cité par plusieurs auteurs, le *Dirca palustris* ne présentait d'intérêt que pour la botanique théorique et n'était pas rangé parmi les espèces utilisables soit au point de vue industriel, soit au point de vue médical. Ce n'est qu'en 1817 que nous le voyons l'objet d'une étude sérieuse. Jacob BIGELOW, dans son admirable travail sur les plantes médicinales américaines, consacre plusieurs pages (1) au *Dirca palustris*. Il fait de la plante une description très complète, accompagnée d'une planche que nous reproduisons ici (fig. 3).

Il cite les différents endroits où elle pousse, expose ses caractères morphologiques, et traite ensuite assez longuement de ses propriétés médicinales. Ayant préparé des extraits des différentes parties de la plante, il expérimenta leurs effets sur l'organisme humain, soit à l'intérieur comme éméto-cathartique, soit en applications externes comme rubéfiant. Il fit également quelques essais chimiques et cite enfin les expériences réalisées par quelques-uns de ses contemporains.

Après BIGELOW, le *Dirca palustris* tombe pendant plus d'un siècle dans un oubli presque complet. En fait, de 1817 à 1923, année où M. le Professeur LECOURS fit connaître le résultat de ses travaux sur le *Dirca*, on ne relève rien de bien important touchant cette plante. Les auteurs ne font guère que citer son nom dans des ouvrages de Botanique et répéter ce qu'en ont dit leurs devanciers.

En 1841, Edouard SPACH écrit quelques mots sur sa culture et les usages que l'on en fait en Amérique (2).

John LINDLEY, en 1853, fait remarquer que le fruit du

(1) Jacob BIGELOW. — *American medical Botany*. Boston, 1817, 2, p. 154-159 et pl. XXXVII.

(2) Edouard SPACH. — *Histoire naturelle des végétaux*. Paris, 1841, 10, p. 436.



FIG. 3. — Rameau de *Dirca palustris* et organes floraux, d'après BIGELOW (1817).

1, branche feuillue ; 2, rameau florifère ; 3, fruits ; 4, style et ovaire, très grossis ; 5, fleur (ouverte et grossie) ; 6, fleur (grossie environ 3 fois).

Dirca palustris jouit de propriétés narcotiques (1) qui se traduisent par une action semblable à celle de la Stramoine.

ASA GRAY, en 1856, parle assez longuement de la plante (2) et commente le nom scientifique de *Dirca* que LINNÉ lui a donné.

En 1862, PROVANCHER cite la plante dans sa « Flore canadienne » (3).

Une espèce voisine, le *Dirca occidentalis*, est décrite pour la première fois en 1873 par ASA GRAY (4); l'habitat de celle-ci paraît limité à la Californie.

En 1890, nous voyons GORDON (5) recommander, pour la préparation d'un cataplasme, l'écorce du *Dirca palustris*, divisée et bouillie afin de la rendre plus tendre.

Au point de vue histologique, M. le Professeur P. GUÉRIN a étudié, en 1914, la structure de l'ovule et de la graine des Thyméléacées (6). Le *Dirca palustris* est au nombre des espèces qu'il a examinées; nous reviendrons sur ce point au cours d'un des chapitres suivants.

Enfin, en 1923, notre Maître, M. le Professeur LECOIRS, de l'Université de Montréal, reprend l'étude pharmacologique du *Dirca palustris* (7). Depuis si longtemps qu'il

(1) John LINDLEY. — *The vegetable Kingdom*, 3th. edit., London, 1853, p. 531.

(2) ASA GRAY. — *Manual of the Botany of the Northern U. S.* 2^e ed., New-York, 1856, p. 380.

(3) L. PROVANCHER. — *Flore canadienne* (2 vol.). Québec, II, 1862, p. 502.

(4) ASA GRAY. — *Proceedings Amer. Acad.*, 1873, 8, p. 631.

(5) W. J. GORDON. — Foundry 1890, in *New English Dictionary*, edited by Sir J. A. H. MURRAY. Oxford, 1908, 6, p. 648.

(6) P. GUÉRIN. — Recherches sur la structure anatomique de l'ovule et de la graine des Thyméléacées. *Ann. du Jardin botanique de Buitenzorg*, 1914 (2^e s.), 14, p. 3 à 35 et pl. 1, fig. 6 et 10.

(7) J. E. W. LECOIRS. — Le bois de plomb (*Dirca palustris*). *Société de Biologie de l'Université de Montréal*, 24 avril 1923, in *Bull. des Sc. pharmacol.*, Paris, 1924, 31, p. 112-116.

entend parler de cette plante, dont les vertus purgatives sont presque légendaires au Canada, il veut s'assurer si vraiment ce « Bois de plomb » mérite la réputation dont il jouit. Après avoir traité l'écorce de la plante par divers dissolvants, il en retire des extraits qu'il administre à un sujet de bonne volonté, et, d'après les effets obtenus, il conclut que le *Dirca palustris* possède véritablement les propriétés qu'on lui attribue dans les campagnes canadiennes.

CHAPITRE III

Répartition géographique

Sur leur versant atlantique, les Etats-Unis et le Canada jouissent, selon les régions, de climats nettement différents; le *Dirca palustris* pousse cependant dans les parties froides comme dans les parties chaudes de ces contrées. Il croît avec autant de vigueur dans la Province de Québec que dans le Sud des Etats-Unis, en Georgie par exemple, où on l'a rencontré sur les bords de la rivière Savannah (1).

Malgré qu'il ne craigne ni les grands froids ni les températures très chaudes, on le voit cependant pousser de préférence dans les régions où l'été n'amène pas des chaleurs torrides, et où l'hiver ne se fait pas sentir avec trop de rigueur. On le rencontrera donc plus fréquemment dans la zone qui s'étend depuis New-York jusqu'à quelques centaines de kilomètres au Nord de Montréal. Et, sous ce climat tempéré, nous le verrons affectionner tout particulièrement l'Est du Canada et des Etats-Unis. On l'a, il est vrai, rencontré un peu à l'Ouest, dans l'Etat de Michigan, mais il y est rare (2). Il se trouve en quantité beaucoup plus considérable dans le Kentucky, la Pensylvanie (chaîne des Alleghany) (3),

(1) Jacob BIGELOW. — *American medical Botany*. Boston, 1817-1821 (3 vol.), 2, p. 154-159 et pl. XXXVII.

(2) Frederick STEARNS. — *The medicinal Plants of Michigan. Proceed of amer. pharm. Assoc.* Philadelphia, 1858, 7, p. 257.

(3) ASA GRAY. — *Manual of the Botany of the Northern U.S.*, 2^e édit., New-York, 1856, p. 380.

dans les États de la Nouvelle-Angleterre (Montagnes vertes en particulier).

Au Canada, il pousse en abondance dans la province de Québec : surtout dans la vallée de la rivière Richelieu et dans les bois des cantons de l'Est. Ces régions fertiles, parsemées de forêts, sillonnées de nombreux cours d'eau (1), forment un pays tout particulièrement favorable à sa croissance, car il faut un terrain riche, gras, très humide, et surtout très ombragé.

Le *Dirca palustris* ne semble pas exister à l'état spontané à l'Ouest du 90^e degré de longitude, et, vers le Nord, il ne paraît pas dépasser 47 degrés de latitude.

(1) C'est sans doute à cause de sa grande affinité pour l'eau que ce genre a reçu de LINNÉ le nom de *Dirca*, du grec Διρκη, nom d'une fontaine près de Thèbes.

CHAPITRE IV

Usages et Noms populaires

Longtemps avant qu'il fût décrit par les botanistes, le *Dirca palustris* était certainement connu des Indiens de l'Amérique du Nord. Son écorce fibreuse et très résistante leur servait à faire des cordages et des liens (1). C'est vraisemblablement d'eux que les premiers colons arrivés dans cette partie du Nouveau Monde apprirent à se servir de cette écorce, encore utilisée de nos jours dans les campagnes. Les morceaux d'écorce sont découpés en lanières que l'on tresse de manière à former une corde, employée ensuite pour différents usages tels que la fabrication de nattes et de courroies, le rempaillage des chaises, etc.

La floraison de cette plante, qui a lieu dès le printemps, en avril ou en mai, la fait quelquefois utiliser pour la décoration des jardins. Ses fleurs, petites et peu colorées, ont du moins l'avantage d'apparaître de bonne heure, en une saison où très peu de fleurs sont déjà épanouies; elles se montrent à peu près en même temps que celles du Garou.

En France, on a parfois essayé de cultiver le *Dirca palustris* dans les jardins, mais sans beaucoup de succès : les pieds acclimatés produisent rarement des graines; « on ne peut donc multiplier cet arbrisseau que par marcottes ou par boutures, qui restent deux ans en terre avant de pousser des racines. Il résiste assez

(1) Voir à ce sujet BIGELOW, II (1818) *loc. cit.* et DUHAMEL DU MONCEAU, édit. 1825, III, p. 193-194 et pl. 48.

bien au froid; mais il exige, pour être conservé, une terre grasse et humide, semblable à celle où il croît naturellement. » (DUHAMEL.)

C'est sans doute pour ces raisons que cet arbuste, qui a été longtemps représenté dans plusieurs jardins botaniques de la région parisienne, ne s'y trouve plus actuellement (1).

A part l'emploi qu'on en peut faire pour l'ornementation des jardins et l'usage qu'on en tire pour la fabrication de liens et cordages, le *Dirca palustris* possède en outre des propriétés éméto-cathartiques remarquables, que nous exposerons plus loin.

*

**

Dans son pays d'origine, le *Dirca palustris* est désigné généralement sous des noms populaires dont la provenance s'explique, pour quelques-uns, par les usages de la plante; quant aux autres, il est difficile d'en déterminer l'étymologie.

Au Canada, le *Dirca* est presque exclusivement connu sous le nom de *bois de plomb*. M. LECOURS, dans son récent travail sur cet arbuste (2) croit pouvoir rappor-

(1) J.-B. DE LAMARCK. — *Encyclopédie méthodique. Botanique.* Paris-Liège, 1786, II, p. 290.

Adolphe BRONGNIART. — *Enumération des genres de plantes cultivés au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.* 2^e édit., Paris, 1850, p. 182.

Alph. LAVALLÉE. — *Arboretum Segrezianum.* Paris, 1877, p. 186.

H. BAILLON. — *Le Jardin botanique de la Faculté de Médecine de Paris.* Paris, 1884, p. 85.

L. GUIGNARD. — *Le Jardin botanique de l'Ecole de Pharmacie de Paris.* Paris, 1903, p. 73.

M.-L. DE VILMORIN et D. BOIS. — *Fruticetum Vilmorinianum.* Paris, 1904, p. 200.

(2) J. E. W. LECOURS. — *Loc. cit.* (1923).

ter aux propriétés physiologiques de la plante l'origine du nom populaire « Bois de plomb ». « Ce nom, dit-il, a été attribué au *Dirca* des marais par suite de la croyance générale, dans les campagnes, à la merveilleuse efficacité de cette plante comme purgatif, car, dans le pays, on donne assez souvent au verbe « déplomber » le sens de « purger énergiquement. »

Cette explication de l'origine du nom populaire donné au *Dirca* nous paraît assez logique. Puisque l'absorption du plomb ou de ses composés provoque des troubles connus sous le nom de coliques saturniennes et caractérisés par une constipation opiniâtre, il n'est pas étonnant de voir attribuer au mot « déplomber », c'est-à-dire enlever le plomb, le sens de purger; et si déplomber signifie purger, on comprend dès lors facilement que le *Dirca*, étant un purgatif énergique, ait pu recevoir du vulgaire le nom de « Bois de plomb ».

Cependant, on voit quelques auteurs expliquer différemment l'origine de ce nom; l'un d'entre eux fait remonter cette dénomination aux Indiens mêmes du Canada. En effet, dès 1755, avant qu'aucun ouvrage ait jamais fait mention des propriétés purgatives du *Dirca*, DUHAMEL DU MONCEAU insiste sur la grande légèreté de cette plante et ajoute : « M. SARRAZIN n'ayant pu savoir des Indiens pourquoi ils nommoient cet arbrisseau « bois de plomb », est porté à croire que ce n'est que par opposition qu'ils lui ont donné ce nom » (1). D'autre part, BIGELOW dit que les Canadiens-français l'ont appelé ainsi à cause de sa grande souplesse (2).

Aux Etats-Unis, on désigne le *Dirca* sous diverses

(1) DUHAMEL DU MONCEAU. — *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*. Paris, 1755 (2 vol.), I, p. 212.

(2) Jacob BIGELOW. — *American medical Botany*. Boston, 1818, II, p. 155.

appellations : *leather-wood*, *moose-wood* ou encore *wicopy* (1).

La dénomination populaire « *leather-wood* », en français « bois-cuir », s'explique facilement, à cause de la très grande résistance de l'écorce, aussi solide et souple que le cuir, que d'ailleurs elle remplace souvent pour différents usages.

Le nom « *wicopy* » que l'on emploie encore dans la Nouvelle Angleterre pour désigner le *Dirca palustris*, est un ancien mot indien, qui a subsisté à côté des appellations françaises et anglaises (2).

Quant à « *moose-wood* » (en français « bois à élan »), nom que l'on donne aussi à cette plante, il est difficile d'en expliquer l'origine. Peut-être les élans sont-ils avides des feuilles ou des jeunes pousses de cet arbuste? Nous ne saurions l'affirmer.

Il est à remarquer que « *moose-wood* » s'applique également à un arbre des mêmes régions, l'*Acer spicatum* Lamk (*Acer pennsylvanicum* ou *striatum* Duroi) (3).

(1) En 1825, comme en 1755, DUHAMEL DU MONCEAU donne les synonymes anglais *Lither Wood* et *Moor Wood*.

(2) A New English Dictionary. Oxford, 1890-1925, 10, III, p. 107.

(3) A New English Dictionary. Oxford, 1890-1925, 6, p. 148.

DEUXIÈME PARTIE

Caractères Histologiques

La structure histologique des Thyméléacées a été étudiée par plusieurs auteurs; elle diffère quelque peu selon que l'on s'adresse au groupe des Aquilariées ou à celui des Thymélées.

La particularité la plus notable est la présence de tissu criblé pérимédullaire dans la tige de la plupart des espèces, cas rare parmi les familles appartenant au groupe des Apétales. La tige de certaines Aquilariées possède même des îlots de liber intraligneux (1); au contraire, le tissu criblé surnuméraire peut manquer dans la feuille et le pétiole, par exemple chez le *Daphne Laureola* L. (2).

Comme appareil de soutien, la tige et la racine renferment de nombreuses fibres dans le liber et le péri-cycle. Par contre, il est fréquent de rencontrer, en forte proportion, du tissu ligneux à éléments minces et peu lignifiés.

Les cristaux d'oxalate de calcium affectent généralement la forme de mâcles; parfois ce sont des prismes isolés ou groupés nombreux dans une même cellule; d'autres fois ils sont à l'état de sable cristallin.

(1) C. HOULBERT. — Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales. *Ann. Sc. natur., Botanique*, 1893, (7), 17, p. 90.

(2) B. LAMOUNETTE. — Recherches sur l'origine morphologique du liber interne. *Ann. Sc. natur., Botanique*, 1890, (7), 11, p. 262-263 et 274-275.

CHAPITRE PREMIER

Description de la tige du *Dirca palustris*

A. — Tige jeune.

Examinée en coupe transversale, une jeune tige de *Dirca palustris* (fig. 4) montre un épiderme à parois tangentiellles épaissies et à cuticule assez mince. Ses cellules sont quadrangulaires, deux à trois fois plus longues que larges; les parois longitudinales épaissies occupent sensiblement la moitié du volume total de la cellule. Cet épiderme ne porte pas de poils.

Au-dessous de l'épiderme, le fonctionnement d'une assise subéro-phellodermique donne naissance vers l'extérieur à un liège à parois minces. Il est formé, dans le plus jeune échantillon que nous avons pu examiner, de trois rangées de cellules presque aussi hautes que larges.

A ce liège fait suite une large zone de cellules collenchymateuses plus ou moins arrondies; ces cellules diffèrent entre elles autant par leur taille que par leur orientation. La partie interne de l'écorce, d'épaisseur à peu près égale à celle de la partie collenchymateuse, est constituée par des cellules allongées tangentiellement, de grandeur inégale, à paroi non épaissie, laissant entre elles quelques méats. Ce tissu contient un amidon très fin, ainsi que des mâcles et des prismes isolés d'oxalate de calcium. Le tout se termine par une

assise assez nettement différenciée, correspondant à l'endoderme.

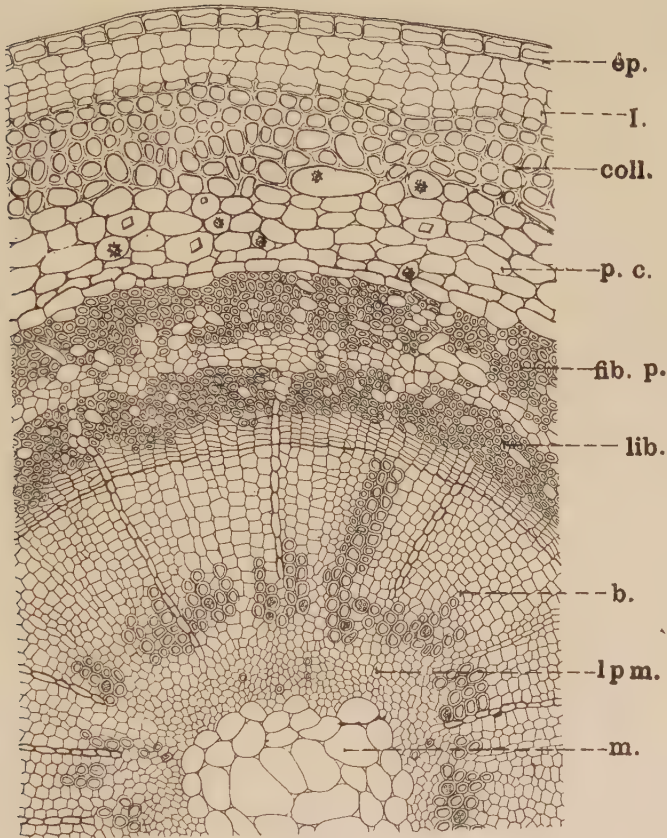


FIG. 4. — Tige jeune du *Dirca palustris*.

ép., épiderme ; l., liège ; coll., collenchyme ; p. c., parenchyme cortical ;
fib. p., fibres péricycliques ; lib., liber ; b., bois ; l. p. m., tissu criblé
périmédullaire ; m., moelle.

(Grossissement : 142 diamètres)

Le *cylindre central* comprend : 1° un tissu hétérogène composé d'amas, très irréguliers dans leur forme générale, de fibres épaisses, souvent contournées. Ces fibres

sont nombreuses et entremêlées de quelques cellules parenchymateuses assez grandes; le tout représentant le péricycle.

2° Le liber est composé de deux lames de parenchyme, séparées par un anneau presque ininterrompu de fibres libériennes analogues à celle du péricycle.

3° Le manchon ligneux est formé de files radiales d'éléments non épaissis, sensiblement isodiamétriques, séparées par de nombreux rayons médullaires unisériés, qui se prolongent plus ou moins irrégulièrement dans la masse libérienne. Les vaisseaux sont groupés en paquets peu volumineux, allongés radialement; lorsque leurs cloisons terminales subsistent, on peut y distinguer des ponctuations arrondies.

A la périphérie de la moelle se trouve, comme dans la plupart des Thyméléacées, un tissu criblé périmédullaire à fins éléments, accompagnés de quelques fibres, isolées ou groupées par deux. La moelle est formée de très larges cellules, à parois minces, avec des méats étroits.

B. — Tige âgée.

Après quelques années, l'écorce de la tige du *Dirca palustris* change beaucoup d'aspect. L'épiderme disparaît; le liège devient plus épais et ses assises externes s'exfolient en grande partie. Le collenchyme que l'on trouvait dans la tige jeune a également disparu : sous le liège, on trouve un tissu formé de cellules de taille moyenne, allongées tangentiellement et à paroi mince; plus on avance vers l'intérieur, plus la taille des cellules augmente. L'écorce proprement dite est, dans cette tige âgée, considérablement réduite par rapport à l'ensemble du péricycle et du liber (fig. 5). Toutes les cellules de cette écorce contiennent de l'amidon en grains

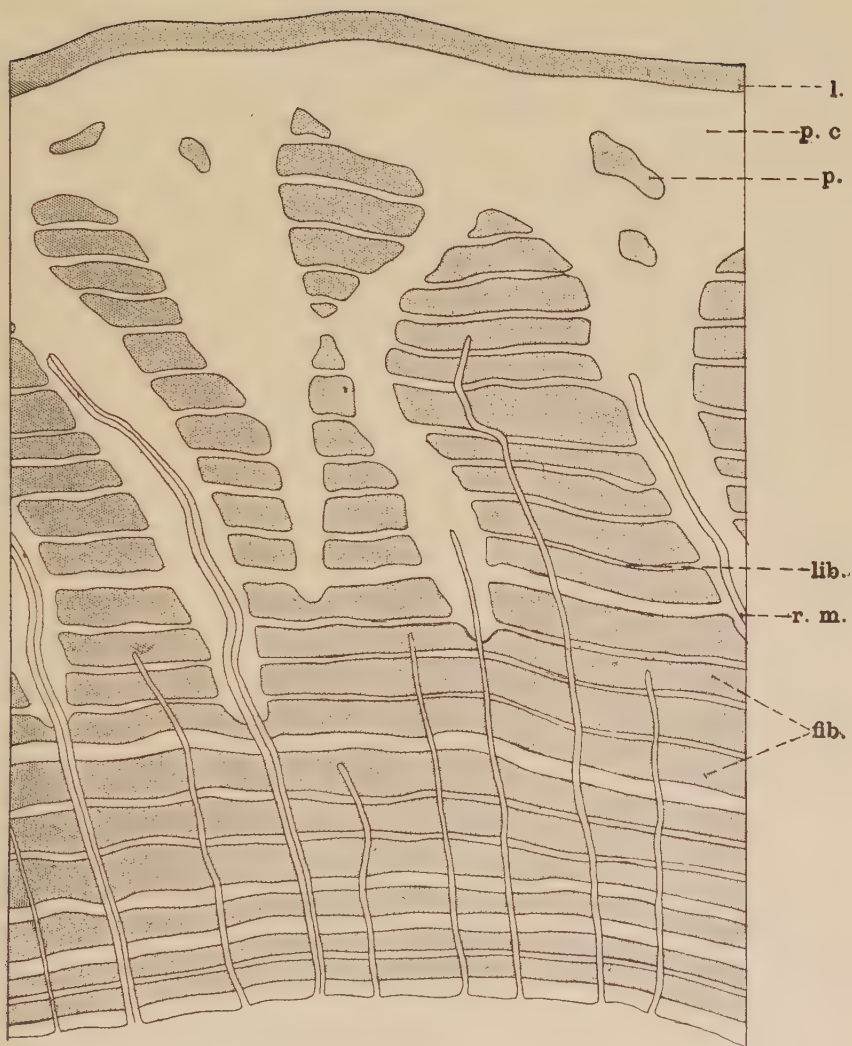


FIG. 5. — Aspect schématique de la tige âgée.

l., liège ; *p. c.*, parenchyme cortical ; *p.*, fibres péricycliques ; *lib.*, liber secondaire ;
r. m., rayon médullaire ; *fib.*, fibres libériennes.

(Grossissement = 65 diamètres)

de 2 à 4 μ de diamètre, très difficile à dissoudre dans l'hypochlorite, analogue à celui que l'on rencontre dans certaines cellules du péricycle (Voir plus loin fig. 6). L'endoderme n'est plus distinct.

Le cylindre central prend aussi un aspect très nettement différent de celui qu'il avait dans la tige jeune.

Le péricycle, qui précédemment formait un anneau plus ou moins régulier, composé de paquets de fibres, est ici assez difficile à distinguer du liber. L'anneau fibreux est divisé en îlots dispersés, éloignés les uns des autres, et séparés par un parenchyme mou formé de cellules allongées, à paroi mince (fig. 5).

Il nous paraît opportun de décrire ici la structure de ces fibres, déjà mentionnées dans le péricycle et le liber de l'écorce jeune et qui existent encore en bien plus grande quantité dans le liber de la tige âgée (fig. 7).

On les rencontre dans toutes les espèces de Thyméléacées, où elles ont été étudiées par plusieurs auteurs (1). Si l'on examine une coupe transversale pratiquée dans l'écorce du *Dirca*, elles apparaissent sous l'aspect de petits disques très réfringents, de formes irrégulières. C'est à leur présence que l'écorce du *Dirca* doit sa grande résistance.

VAN TIEGHEM, à la suite de ses recherches sur les Thyméléacées, dit que ces fibres sont formées de trois couches, « l'externe, mitoyenne entre les cellules voisines, très mince, est très réfringente; la moyenne, assez épaisse, est terne; l'interne, assez épaisse aussi, est très réfringente et forme en coupe transversale un anneau brillant autour de la cavité. Aucune de ces couches ne

(1) Ph. VAN TIEGHEM. — Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées. *Ann. Sc. natur., Botanique*, 1893, (7), **17**, p. 185-294 et fig. 9.

H. BEAUREGARD. — Recherches pour servir à l'histoire des *Daphne*. *Thèse Dipl. Pharm.*, Paris, 1876, p. 30 et 41.

se lignifie : l'externe se colore en rose par le carmin; les deux autres restent incolores et demeurent telles après l'action du vert d'iode. Ces fibres conservent par conséquent toute leur flexibilité.

« Plus tard, la couche interne s'épaissit progressivement aux dépens de la couche moyenne, qui se réduit

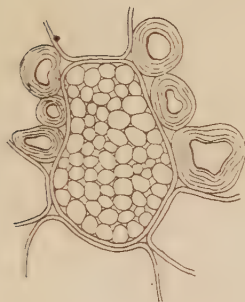


FIG. 6.

Cellule péricyclique gorgée d'amidon.
(Grossissement = 400 D.)



FIG. 7.

Fibre libérienne.
(Grossissement = 280 D.)

d'autant et finalement disparaît. En dernier lieu, la lame cellulosique mitoyenne se résorbe et les fibres âgées se trouvent ainsi plus ou moins complètement isolées. »

La première partie de cette étude faite par VAN TIEGHEM paraît s'appliquer aux fibres du *Dirca palustris*. Nous avons remarqué en effet que dans une coupe trans-

versale pratiquée dans une tige jeune, la zone la plus externe de la fibre se colore légèrement en rose par le carmin, alors que les deux autres restent incolores, la zone la plus interne étant seule nettement visible, par suite de sa réfringence. Comme on ne voit pour ainsi dire pas du tout la couche moyenne, on est porté à croire que ces fibres prennent naissance à l'intérieur même d'une cellule, dont la paroi se colorerait légèrement, tandis que la fibre proprement dite serait représentée par la région centrale plus réfringente. Cependant, si on examine une coupe avant toute coloration, on voit très bien que la couche externe est liée à la couche interne par une autre lame, intermédiaire.

Ces fibres sont très difficiles à colorer. Après avoir essayé divers réactifs nous estimons que le meilleur, dans ce cas, est le violet de méthyle, qui colore très nettement les fibres en violet et les fait bien ressortir parmi les autres cellules non épaissies, qu'il ne colore que peu ou pas (1).

Nous n'avons pas remarqué cependant que, comme l'affirme VAN TIEGHEM, la couche externe se résorbe, car, ayant examiné des écorces de tiges âgées au moins de dix années, nous avons vu cette couche externe se colorer en rose, aussi bien dans les fibres du plus jeune liber que dans les fibres les plus âgées du péricycle. Elle ne disparaît donc pas avec l'âge chez le *Dirca*. D'autre part, nous avons remarqué que, même dans les fibres les plus âgées, les trois couches peuvent être nettement discernées. Une coupe transversale de la tige âgée, traitée par le carmin RADAIS et déshydratée pour le montage dans le baume du Canada, laisse voir les fibres

(1) La technique qui nous a donné le meilleur résultat est la suivante: Employer une solution aqueuse à 1 pour 10.000 de violet de méthyle, laisser les coupes pendant cinq minutes en contact, laver, et monter en glycérine solidifiée.

âgées exactement identiques aux plus jeunes: la couche externe légèrement colorée en rose, la couche moyenne invisible et la couche interne fortement réfringente. Une autre coupe, non colorée, si elle est hydratée, montre indifférenciée l'épaisseur totale de la paroi des fibres. Au contraire, si elle est déshydratée par l'alcool absolu, on n'aperçoit que la zone interne seulement, les deux autres étant invisibles en l'absence de coloration.

Ces fibres, qui peuvent être complètement isolées des autres cellules en traitant l'écorce soit par le réactif de SCHWEITZER, soit par le mélange de SCHULTZE (acide nitrique et chlorate de potasse), ont une longueur variant de 3 à 5 millimètres et un diamètre de 5 à 10 μ à l'état sec. Elles se terminent en pointe mousse ou en pointe aiguë (fig. 7). Lorsqu'elles se trouvent depuis longtemps dans l'eau, elles gonflent considérablement, jusqu'à doubler leur diamètre.



Sous le péricycle dont nous venons de parler, se trouve un liber qui possède une allure nettement stratifiée en anneaux, complets dans la région interne et se séparant dans la zone moyenne en lames de dimensions très variables; la superposition de celles-ci figure des triangles ou coins dont la pointe serait tournée vers la périphérie (fig. 5).

Des cônes renversés constitués par un parenchyme mou alternent avec ces triangles de fibres, et plongent jusqu'à la région moyenne du liber, tandis que des rayons médullaires unisériés ou plurisériés issus du liber pénètrent assez loin dans ce parenchyme, sans se fusionner avec lui. Cette disposition particulière donne

à la section transversale de l'écorce un aspect en éventail.

Si l'on considère la coupe, on voit de l'extérieur vers

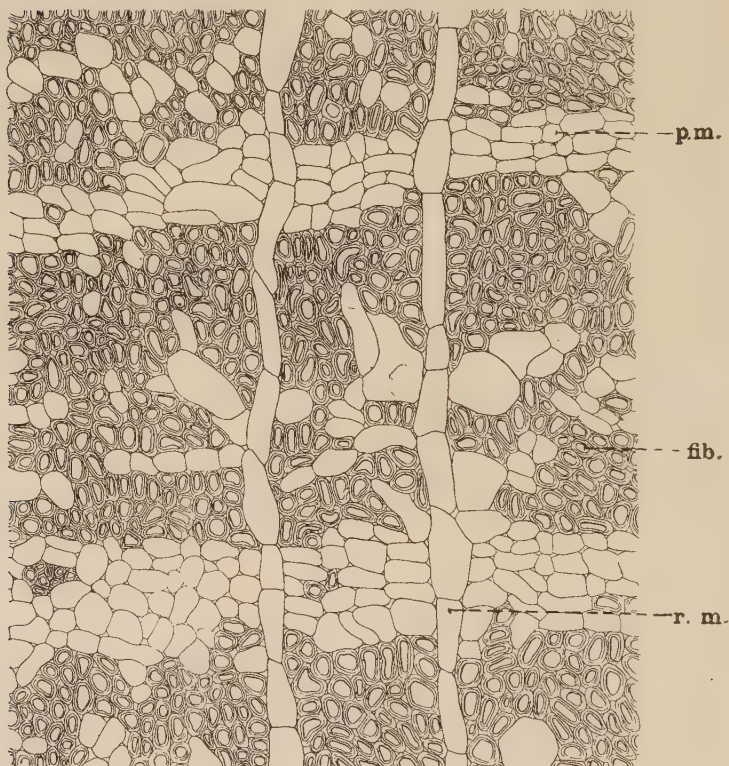


FIG. 8. — Tige âgée de *Dirca palustris*.

p. m., parenchyme mou libérien ; *fib.*, fibres libériennes ; *r. m.*, rayon médullaire.
(Grossissement = 230 D.)

l'intérieur, des lames de tissu criblé alterner régulièrement avec des lames de fibres libériennes, ces dernières étant deux à trois fois plus épaisses que les premières (fig. 5 et 8). Ce liber présente l'aspect de celui que l'on

observe habituellement chez les Malvacées; somme toute, c'est le liber tout à fait classique, en lames concentriques.

Une coupe *tangentielle* montre : 1° des rayons médullaires sous forme de lentilles biconvexes, d'une à quatre cellules d'épaisseur, sur cinq à vingt-cinq de longueur; 2° des fibres et 3° des cellules libériennes allongées et portant sur tout leur pourtour des épaississements onduleux; certaines de ces cellules, tantôt isolées, tantôt placées bout à bout, contiennent une grande quantité de cristaux d'oxalate de calcium, extrêmement fins, à forme prismatique. (Voir plus loin, fig. 13.)



Si l'on regarde à un faible grossissement une coupe transversale pratiquée dans une tige assez âgée de *Dirca palustris*, on est surpris de voir la configuration spéciale du tissu ligneux (fig. 9). Le bois, au lieu d'être formé d'éléments épaissis dans lesquels les vaisseaux ligneux seraient plongés irrégulièrement, présente ici une grande surface de parenchyme ligneux à parois minces, divisé radialement par de nombreux rayons médullaires, presque toujours unisériés, et concentriquement par une série de zones plus ou moins larges, constituées par un parenchyme mou, de nature histologique particulière, comme nous l'exposerons plus loin.

Au milieu du parenchyme ligneux, on aperçoit nettement (fig. 9 et 10) les vaisseaux, groupés çà et là en forme d'U dont la courbure serait tournée vers le centre de la tige et les deux branches dirigées vers la périphérie. Voici comment on peut interpréter cette structure : au printemps, le cambium forme presque exclusivement de gros vaisseaux peu nombreux, c'est ce qui donne la base de l'U; puis ensuite ce même cambium donne naissance à une grande quantité de fibres ligneu-

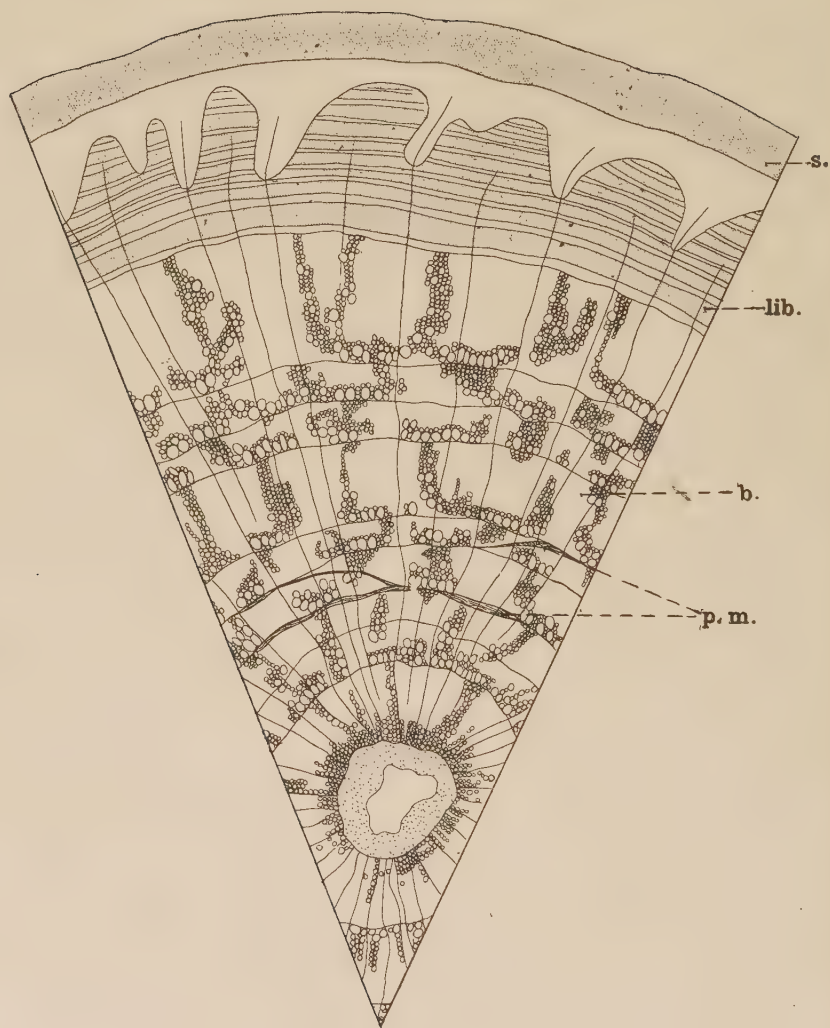


FIG. 9.

Coupe transversale dans une tige âgée.

s., suber ; *lib.*, liber ; *b.*, bois ; *p. m.*, parenchyme ligneux resté cellulosique.
(Grossissement : 36 diamètres)

ses, tandis que des vaisseaux continuent à se former en files radiales en certains endroits, tout particulièrement

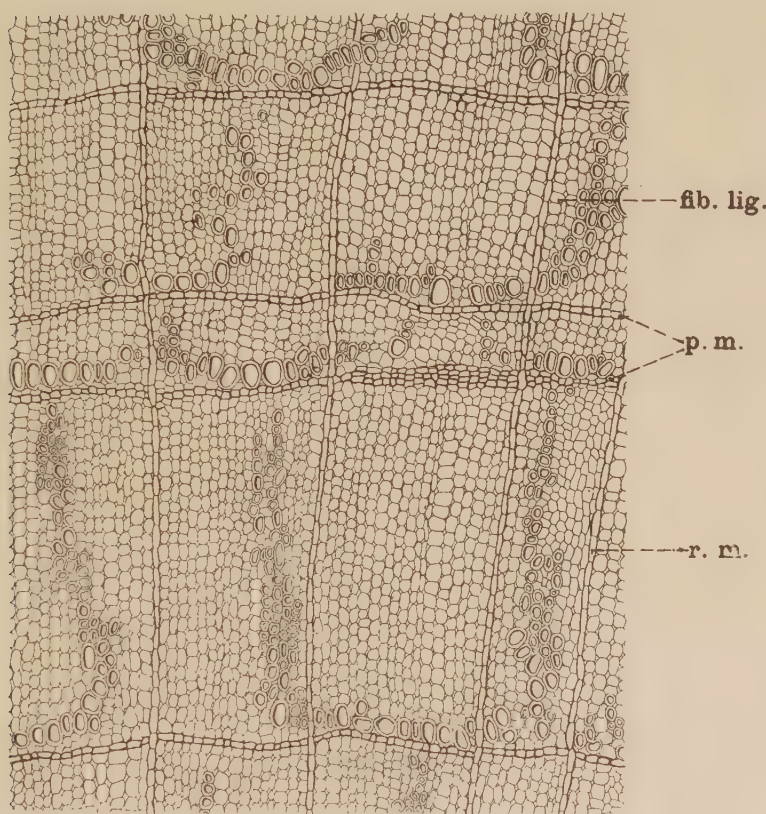


FIG. 10. — Tige âgée.

fib. lig., fibres ligneuses ; *p. m.*, parenchyme mou ; *r. m.*, rayon médullaire.

(Grossissement = 72 diamètres)

à chaque extrémité de la bande primitive, c'est ce qui produit les deux branches remontantes (fig. 9 et 10).

En général, à l'extrémité de chacune de ces branches correspond le centre d'un arc ligneux de la série supé-

rière, et ainsi de suite, ce qui dessine finalement d'élégants festons dans tout le cylindre ligneux.

En coupe *longitudinale tangentielle*, les éléments les plus abondants sont des fibres ligneuses atténuées aux deux extrémités, dont les parois restées minces et peu lignifiées portent quelques ponctuations allongées

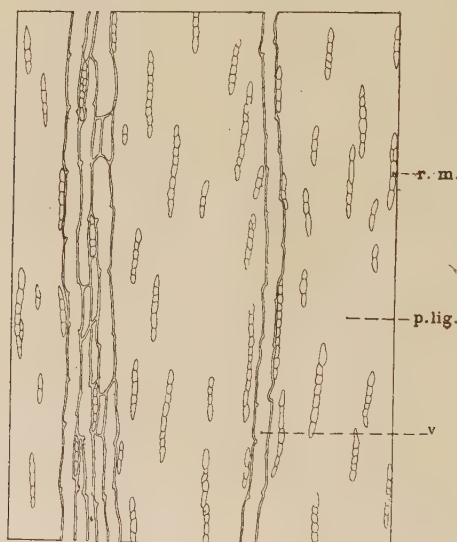


FIG. 11. — Aspect schématique du bois de la tige en coupe tangentielle.

r. m., rayon médullaire ; *p. lig.*, parenchyme ligneux ; *v.*, vaisseau.

(Grossissement = 50 diamètres)

(fig. 14). Ça et là, dans ce tissu fibreux, on distingue les rayons médullaires, en général unisériés et à cellules peu nombreuses (fig. 11). Les vaisseaux, beaucoup plus gros que les autres éléments, sont tantôt réticulés, tantôt ponctués; les plus internes sont spiralés; certains d'entre eux, en particulier les plus petits, ont conservé leurs cloisons terminales; chez les autres, celles-ci se sont résorbées, mais on en retrouve toujours les vestiges.

Le tissu criblé pérимédullaire a conservé à peu près la même disposition que dans la tige jeune; il a quelque peu augmenté d'épaisseur et le nombre des fibres y est plus considérable. Par contre, les éléments de la moelle sont sensiblement réduits et comprimés (fig. 12).

En coupe longitudinale, on remarque que les cellules

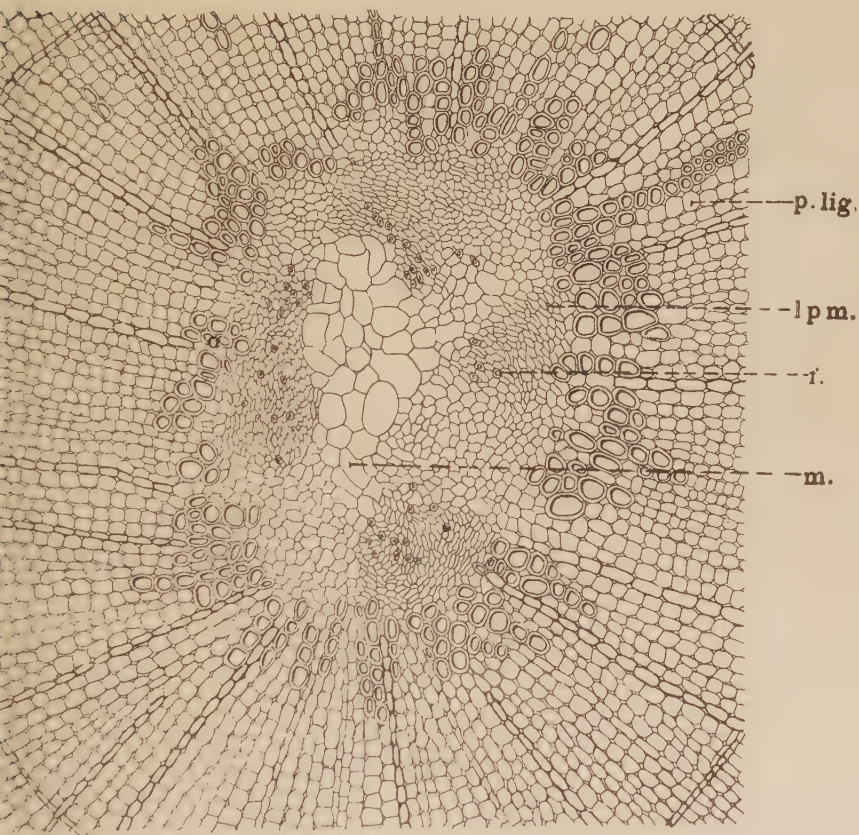


FIG. 12. — Région centrale d'une tige âgée de *Dirca palustris*.
p lig., parenchyme ligneux ; *l p m.*, tissu criblé pérимédullaire ; *f.*, fibres ;
m., moelle.

(Grossissement : 140 diamètres)

du tissu criblé pérимédullaire ont la même forme que celles du liber normal; de plus, elles sont ornées aussi de nombreux épaississements onduleux et certaines d'entre elles sont remplies de petits cristaux prismatiques d'oxalate de calcium (fig. 15).



Origine et signification du parenchyme intraligneux.

Les cercles de tissu parenchymateux qui coupent concentriquement le système ligneux et qui ont été mentionnés précédemment nous paraissent d'une nature assez particulière pour mériter que l'on s'y arrête quelques instants. En effet, ce tissu non lignifié semble identique à celui que VAN TIEGHEM a donné dans sa classification comme caractéristique de la tribu des Aquilariées.

Cet auteur, admettant jusque-là la classification de BENTHAM et HOOKER, et sachant que la tige des Aquilariées contient du tissu criblé intraligneux, entreprit de faire une étude histologique complète de toute la famille des Thyméléacées. C'est ainsi qu'il établit la classification que nous avons reproduite plus haut, dans la partie de ce travail consacrée à la systématique.

Voici ce que dit VAN TIEGHEM au début de son mémoire : « La structure de la tige de ces plantes n'a été étudiée jusqu'à présent que d'une façon assez incomplète et seulement dans les deux tribus des Thymélées et des Aquilariées. On sait notamment que si ces deux tribus se ressemblent parce qu'elles ont en commun la propriété de former des tubes criblés dans la zone pérимédullaire de la tige, elles diffèrent l'une de l'autre parce que les Aquilariées ont, comme on dit, du « liber

inclus » dans leur bois secondaire, tandis que les Thymélées ont un bois secondaire normal. Comment, à ce double point de vue, se comportent les Phalériées? C'est ce qu'on ignore. Il est aussi nécessaire de savoir si effectivement toutes les Thymélées ont le bois secondaire normalement constitué et toutes les Aquilariées le bois secondaire anormal. Enfin, il est intéressant de rechercher le mode de formation des îlots de « liber inclus » dans le bois secondaire des Aquilariées, afin de fixer la dénomination qu'il convient de leur attribuer. »

VAN TIEGHEM entreprend donc l'étude des trois tribus: Thymélées, Phalériées, Aquilariées. Après avoir successivement examiné tous les autres genres des Thymélées, il arrive à trois genres qui, en raison de leur ovaire uniloculaire, avaient été placés dans ce groupe par BENTHAM et HOOKER. Contrairement à toutes les plantes de cette tribu qu'il a étudiées jusque-là, y compris le *Dirca*, et chez lesquelles il n'a pas trouvé de particularité histologique remarquable, VAN TIEGHEM découvre dans le système ligneux de ces trois genres un tissu parenchymateux contenant des tubes criblés. Il le décrit ainsi (1) :

« Dans la tige des *Linostoma* (*L. decandrum*), le bois secondaire commence par être normalement conformé. Plus tard, devenu plus épais, il renferme des bandes tangentielles de parenchyme à parois minces et celluloses, où l'on distingue des tubes criblés étroits et aussi des cellules à cristaux prismatiques pareils à ceux du liber secondaire et de la zone criblée périmédullaire. Ces bandes, toujours minces, sont plus ou moins larges. Certaines d'entre elles s'étendent parfois sur une

(1) Ph. VAN TIEGHEM. — Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées. *Ann. Sc. natur., Botanique*, 1893, (7), 17, p. 185 à 215.

grande partie de la circonférence de la tige. D'autres, au contraire, n'ont que quelques cellules de largeur et une ou deux cellules d'épaisseur, celles-ci sont dépourvues de tubes criblés. »

Les deux autres genres, *Lophostoma* et *Synaptolepis*, ont un bois contenant également des îlots de tissu criblé avec cette différence que dans les *Lophostoma*, on ne trouve pas de cristaux, mais on y rencontre des fibres semblables à celles du liber normal. VAN TIEGHEM ajoute :

« Par les bandes parenchymateuses criblées de leur bois secondaire, les trois genres *Linostoma*, *Lophostoma*, et *Synaptolepis* diffèrent donc de tous les autres genres de la tribu des Thymélées et en même temps se rapprochent de ceux d'une autre tribu, comme il sera dit tout à l'heure. »

Etudiant ensuite les Phalériées, qui présentent pour nous peu d'intérêt, il arrive enfin à la tribu des Aquilariées, caractérisée par la présence de tissu criblé intraligneux dans la tige de toutes les espèces qui la composent. C'est le genre *Aquilaria* qu'il examine d'abord :

« Formé de vaisseaux et de fibres larges, à membrane assez mince et ponctuée, le bois secondaire est tout d'abord homogène. Mais bientôt, à mesure qu'il s'épaissit, il devient hétérogène par suite de l'interposition locale de bandes tangentielles plus ou moins larges et plus ou moins épaisses formées de parenchyme dont les cellules de même forme que les fibres ligneuses et pointues comme elles aux deux bouts, conservent leurs parois minces, sans ponctuations et sans lignification. Vers le milieu de leur épaisseur, ces bandes renferment des tubes criblés et, çà et là, une ou quelques fibres étroites et non lignifiées, semblables aux fibres péricycliques et libériennes. L'assise de bordure qui touche le sclérenchyme en dehors, en dedans et sur les côtés, est

toujours exclusivement parenchymateuse. Aussi, lorsque la bande est assez mince pour n'avoir qu'une ou deux assises cellulaires, est-elle totalement dépourvue de tubes criblés et de fibres non lignifiées.

Ces bandes sont parfois assez étroites pour former des îlots circulaires ou ovales, parfois assez larges pour s'étendre à une grande partie de la circonférence de la tige. Ce dernier cas se présente surtout au début, dans la zone interne du bois secondaire; plus tard, elles prennent une forme moins inégale, plus régulière. Là où les rayons du bois traversent ces bandes, leurs cellules gardent leurs membranes minces et sans lignification. Ça et là, une bande se dirige obliquement en dehors et conflue avec une bande plus externe; ou bien deux bandes superposées sont unies par une bande radiale. Sur les sections du bois âgé de l'*Aquilaria*, ces lames parenchymateuses apparaissent comme autant de mouchetures claires qui lui donnent un aspect particulier. C'est le bois d'aigle, l'un des bois d'Aloès du commerce. »

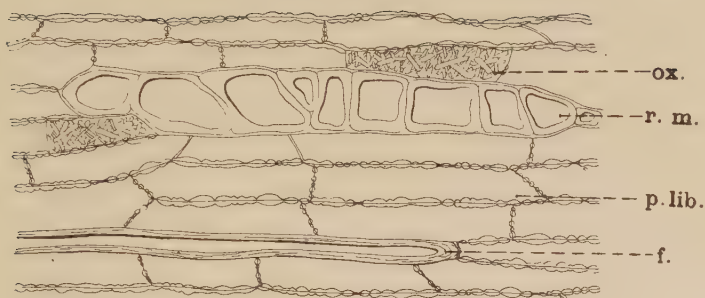
Toutes les autres plantes de la tribu montrent dans leur tige une disposition analogue.

Examinons maintenant le tissu parenchymateux que l'on rencontre dans le bois de la tige du *Dirca palustris*. Une coupe transversale traitée successivement par le vert d'iode et par le carmin fait voir un tissu ligneux coloré en vert, coupé concentriquement par un grand nombre de stries fortement imprégnées de carmin (fig. 9 et 10). Quoique la plupart de ces stries soient unisériées et restent indépendantes les unes des autres, on en voit cependant quelques-unes qui, à certains endroits, sont épaissies de plusieurs rangées de cellules, et cet épaississement persiste sur une grande partie de la circonférence de la tige. On remarque aussi que parfois quelques-unes de ces stries se rapprochent les unes des au-

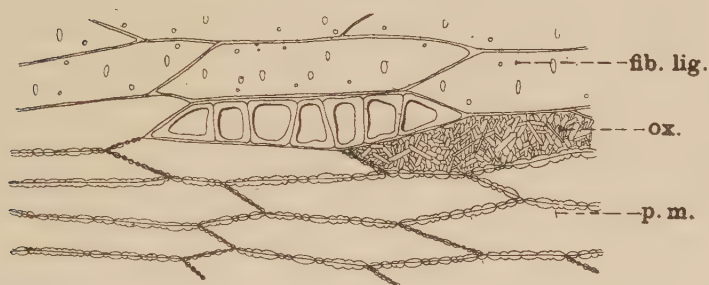
tres et se réunissent ensemble pour n'en former qu'une seule; à d'autres endroits, on voit une strie oblique former une liaison entre deux stries voisines. Enfin, outre les stries concentriques et les bandes obliques, on peut voir des assises plus ou moins épaisses du même tissu dessiner des ellipses autour de l'axe de la tige. Quelles qu'en soient la disposition, la forme ou l'épaisseur, toutes ces bandes de parenchyme mou intraligneux conservent toujours leurs cellules non lignifiées. Une coupe tangentielle passant à travers une de ces stries épaissies montre (fig. 14) des cellules qui, si elles ressemblent aux fibres ligneuses par leur forme, en diffèrent totalement par l'absence de ponctuations et par la constitution de leur paroi restée entièrement cellulosique. On rencontre certaines de ces cellules complètement remplies d'une grande quantité de petits cristaux prismatiques d'oxalate de calcium.

Par leur disposition, leur constitution et leur contenu cristallin, ces îlots ressemblent donc beaucoup aux îlots de tissu criblé que VAN TIEGHEM a rencontré chez les *Aquilaria* et particulièrement chez les *Linostoma*, car, chez ces derniers, il n'a pas trouvé de fibres, mais des cristaux prismatiques en grand nombre.

Si, d'une part, ce tissu parenchymateux intraligneux du *Dirca palustris* diffère complètement du tissu lignifié, et ressemble énormément au tissu intraligneux que l'on rencontre chez les Aquilariées, d'autre part il se rapproche beaucoup des deux tissus criblés, périmédullaire et libérien de la même plante. En effet, les cellules qui constituent ce tissu (fig. 14) portent, sur leur pourtour, les mêmes épaississements onduleux que l'on a remarqués dans le liber normal (fig. 13) et dans le tissu criblé périmédullaire (fig. 15). De plus, certaines de ces cellules sont remplies de très fins cristaux prismatiques



Tissu criblé normal



Tissu ligneux



Tissu criblé pérимédullaire

FIG. 13, 14 et 15. — Coupes tangentielles dans le tissu criblé normal, dans le bois et dans le tissu criblé pérимédullaire de la tige.

p. lib., parenchyme libérien ; *f.*, fibre ; *r. m.*, rayon médullaire ; *ox.*, oxalate de calcium ; *p. m.*, parenchyme ligneux cellulosique ; *fib. lig.*, fibres ligneuses ; *l. p. m.*, tissu criblé pérимédullaire.

(Grossissement — 280 diamètres)

d'oxalate de calcium, identiques à ceux que l'on trouve dans les deux tissus criblés.

Les épaississements onduleux deviennent beaucoup plus prononcés lorsqu'on fait gonfler la paroi par immersion prolongée dans l'eau et qu'on examine la préparation en eau glycérinée; l'effet de l'hydratation est très manifeste aussi sur les rayons médullaires, également constitués d'un tissu mou.

Nous sommes donc porté à croire que ce parenchyme mou intraligneux rencontré chez le *Dirca* n'est autre que le tissu criblé intraligneux que VAN TIEGHEM considère comme caractéristique de la tribu des Aquilariées. Ce serait donc un troisième tissu criblé localisé à l'intérieur même du bois. Pour nous en assurer, nous avons recherché, au moyen du réactif de LÉGER, (1), la présence des cribles que VAN TIEGHEM dit avoir rencontrés dans le tissu cellulosique intraligneux des Aquilariées; mais ce fut sans succès, nous n'avons pu distinguer aucun tube criblé. Cependant, ceci n'est pas une objection, car ayant recherché comparativement dans la même plante les cribles que contiennent nécessairement le liber et le tissu criblé périmédullaire, ce fut également sans succès; les échantillons étudiés étaient secs depuis quelque temps, et avaient sans doute été cueillis à une époque à laquelle les tubes criblés ne fonctionnaient plus.

(1) Voici la technique habituellement suivie pour colorer au moyen de ce réactif les parois nacrées des tubes criblés :

Rouge Congo en poudre.....	0 gr. 05
Potasse en plaques.....	0 gr. 50
Eau distillée.	Q. S. 200 gr.

Les coupes sont passées successivement dans l'hypochlorite de soude, dans une solution de potasse, dans l'acide acétique dilué, puis dans le réactif de LÉGER, enfin dans de la potasse à 2 %. Les cellules nacrées apparaissent alors colorées en rouge corail.

Il résulte de l'exposé ci-dessus que le *Dirca palustris* contient très probablement du tissu criblé intraligneux, identique à celui que l'on trouve chez les Aquilariées. Il nous paraît indiqué de faire la recherche des cribles dans la tige fraîche de la même plante, recueillie au printemps, et si, comme il y a tout lieu de le supposer, ces cribles peuvent alors être mis en évidence, il sera logique, appliquant le mode de classification de VAN TIEGHEM, de faire passer le *Dirca* de la tribu des Thymélées à la tribu des Aquilariées qui lui conviendra mieux.

VAN TIEGHEM, au cours de cette même étude des Thyméléacées, explique ainsi la formation des îlots criblés intraligneux qu'il a rencontrés chez les Aquilariées.

« Quelle qu'en soit la forme, ces bandes procèdent comme le reste du bois, du bord interne de l'assise génératrice. Aux places correspondantes, l'assise génératrice cesse à un certain moment de produire des vaisseaux et des fibres lignifiées, pour ne former que des cellules de parenchyme, parmi lesquelles se différencient bientôt des tubes criblés et des fibres non lignifiées. Un peu plus tard, elle recommence à produire, dans ces mêmes places, des vaisseaux et des fibres lignifiées, comme elle n'a pas cessé d'en former dans tout le reste de son pourtour. Autant d'îlots parenchymateux plus ou moins épais et plus ou moins larges, renfermant des tubes criblés et des fibres non lignifiées, se trouvent de la sorte inclus dans la masse du sclérenchyme ligneux. Bien qu'ayant la constitution du liber, ces îlots ne sont donc pas du liber, mais simplement des portions du bois différenciées autrement que le reste, c'est-à-dire du bois parenchymateux et criblé. »

Rappelons que, dans d'autres cas, le tissu criblé interligneux peut avoir d'autres origines : chez les *Strychnos* c'est un véritable îlot libérien; chez les *Stigmaphyllon*,

il possède une réelle origine tertiaire, par suite du fonctionnement de petits cambiums locaux; enfin, chez les *Thunbergia* et les *Gentiana*, il est constitué, comme celui des Aquilariées, par des amas de parenchyme ligneux non lignifié dans lesquels se sont différenciés des tubes criblés (1).

(1) Em. PERROT. — Le tissu criblé. *Thèse Agrégation*, Paris, 1899, p. 186.

CHAPITRE II

Racine

En examinant une coupe transversale de la racine très jeune de *Dirca palustris*, on aperçoit, de l'extérieur à l'intérieur, un liège formé de trois ou quatre rangées de cellules quadrangulaires, plus ou moins irrégulières, à parois minces, s'exfoliant légèrement. L'assise subérophellodermique qui donne le liège à l'extérieur, produit vers l'intérieur deux ou trois rangées de cellules de même forme que celles du liège, mais non subérisées. Immédiatement au-dessous de ce phelloderme se trouve le péricycle formé de parenchyme à éléments assez réduits, au milieu desquels sont disposés irrégulièrement des amas de fibres identiques à celles que l'on rencontre dans la tige. Puis vient le liber primaire qui, comme le péricycle, contient quelques amas de fibres. Le liber secondaire, plus développé, présente la même structure. Le tissu ligneux se compose de quatre ou cinq gros vaisseaux qui occupent tout le centre de la racine, accompagnés de quelques autres vaisseaux plus petits. Le tout est réuni par des cellules peu nombreuses de parenchyme ligneux non épaissi.



La même racine, un peu plus âgée, conserve sensiblement le même aspect (fig. 16). Le liège est plus épais et comprend une dizaine d'assises de cellules. Le parenchyme cortical possède à peu près la même épaisseur

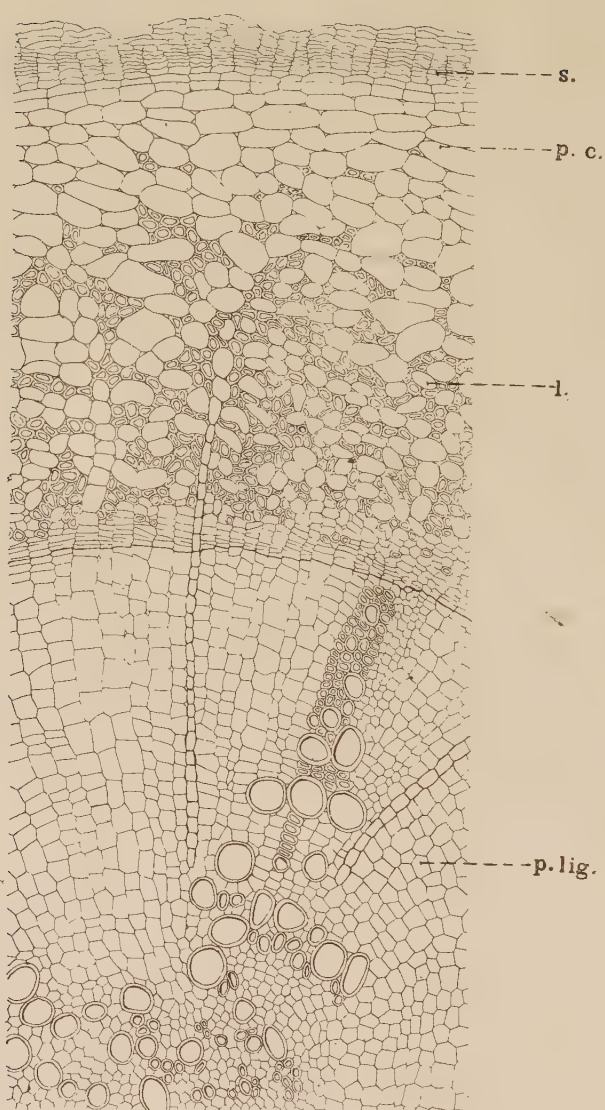


FIG. 16. — Structure secondaire de la racine du *Dirca palustris*.
s., suber ; *p. c.*, parenchyme cortical ; *l.*, liber ; *p. lig.*, parenchyme ligneux.

Grossissement = 125 diamètres)

que le suber. Le péricycle et la partie externe du liber se confondent : leur ensemble est formé de grandes cellules arrondies, séparées par de nombreux paquets fibreux à contours très irréguliers. Au voisinage du cambium, le liber secondaire présente une disposition beaucoup plus simple, en files radiales avec quelques rares rayons médullaires unisériés.

Le bois s'est épaissi considérablement; il est formé de parenchyme ligneux peu lignifié, au milieu duquel quelques vaisseaux sont distribués irrégulièrement.

*
**

La racine, à l'âge de cinq ou six ans (fig. 17), n'a plus le même aspect qu'aux stades que nous venons de décrire. Le liège, le phelloderme, le péricycle ont conservé les mêmes caractères. Au contraire le liber secondaire s'est beaucoup modifié; il a pris le même aspect que le liber secondaire de la tige âgée. Près du cambium, il est formé d'anneaux concentriques de tissu criblé qui alternent régulièrement avec des anneaux de fibres. Ces deux tissus sont beaucoup moins distincts à mesure que l'on remonte vers l'extérieur : au lieu de former des anneaux, le tissu fibreux et le tissu parenchymateux sont plus ou moins intriqués en amas irréguliers.

Une autre ressemblance entre l'écorce de la racine âgée et celle de la tige, c'est que les rayons médullaires qui traversent le liber sont accompagnés, à partir d'une certaine hauteur, d'un parenchyme mou qui sépare nettement en tronçons toute cette zone externe du cylindre central. Les rayons médullaires qui, au début, étaient tous unisériés sont devenus, du moins pour quelques-uns, plurisériés, comme d'ailleurs dans la tige. Comme dans la tige aussi, ces rayons médullaires ont conservé par rapport au parenchyme voisin leur autonomie. On

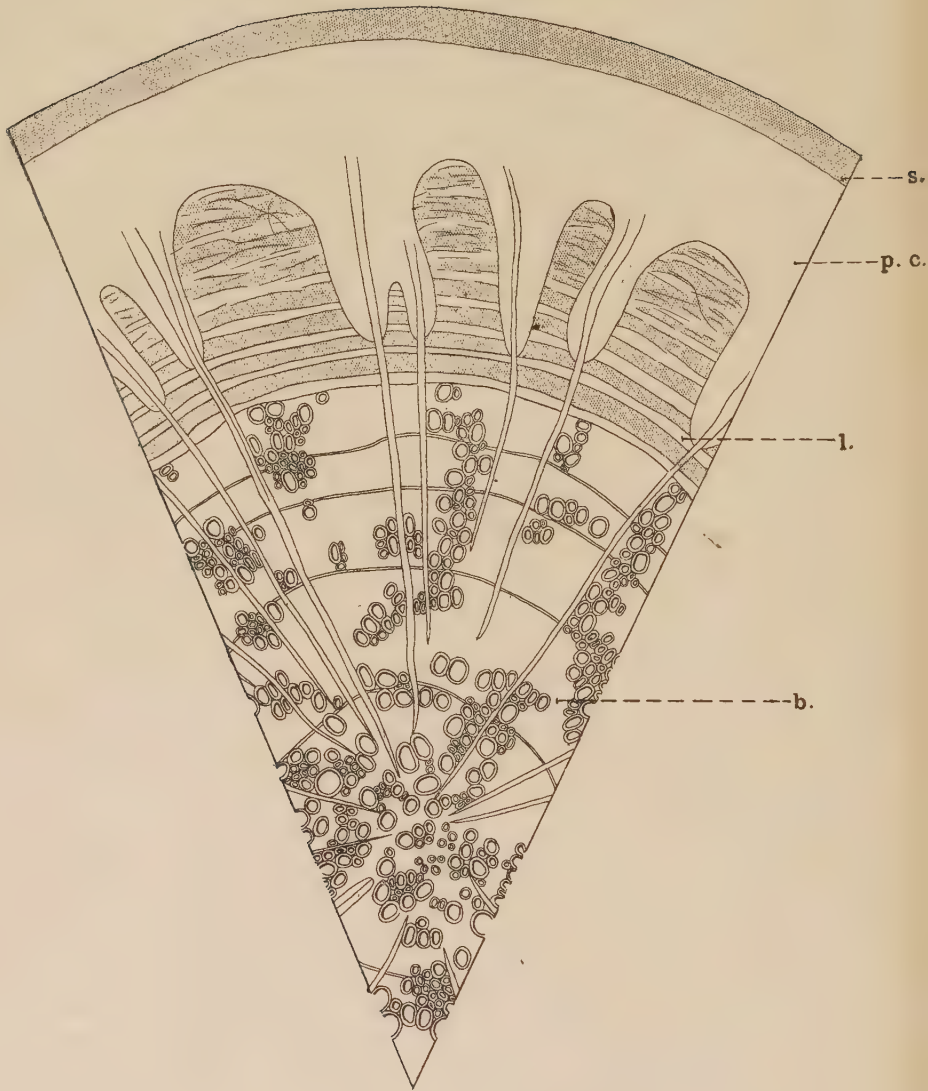


FIG. 17. — Racine âgée.

s., suber ; *p. c.*, parenchyme cortical ; *l.*, liber ; *b.*, bois.

(Grossissement = 36 diamètres)

retrouve donc également, dans l'écorce de la racine, cet aspect en éventail que nous avons signalé dans la tige.

Le cylindre ligneux de la racine montre aussi une grande ressemblance avec celui de la tige. On y voit de nombreuses stries de parenchyme cellulosique, mais ici elles sont plutôt régulières et restent minces; coupant perpendiculairement ces stries, de nombreux rayons médullaires uni ou bisériés traversent le cylindre ligneux dans toute son épaisseur et se continuent à travers le liber. Cependant les vaisseaux du bois n'ont pas la même distribution que dans la tige : au lieu de former des files régulières, les vaisseaux de la racine sont répartis sans ordre en amas plus ou moins volumineux. Le centre de la racine est resté à peu près tel qu'il était dans l'organe jeune.

Une coupe longitudinale tangentielle pratiquée dans le cylindre ligneux de la racine âgée présente un aspect identique à celui de la tige : de nombreux rayons médullaires uni ou plurisériés, se terminant en pointe, sont distribués au milieu d'un parenchyme ligneux formé de fibres à parois minces, longues et atténuées à leurs extrémités; les vaisseaux sont nombreux et appartiennent aux types les plus courants : certains sont ponctués, d'autres réticulés ou spiralés.

CHAPITRE III

Feuille

A. — Pétiole.

Dans un des précédents chapitres, nous avons décrit comment le pétiole, au lieu de s'insérer directement sur la tige, est au contraire porté par une expansion de celle-ci dans laquelle est inclus un bourgeon, recouvert

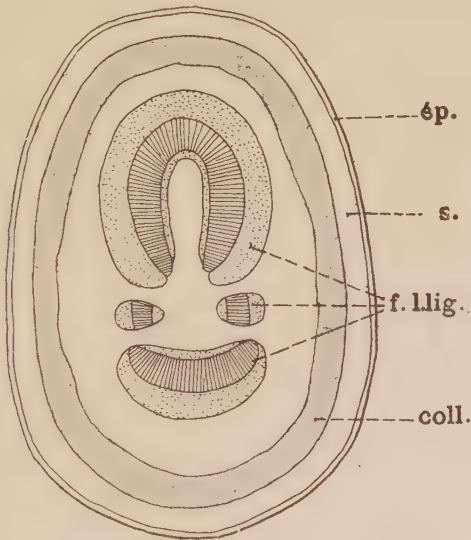


FIG. 18. — Coupe transversale pratiquée dans un rameau de *Dirca palustris*, à la naissance de la protubérance supportant le pétiole.

ép., épiderme ; s., suber ; f. l. lig., faisceaux libéro-ligneux ; coll., collenchyme.
(Grossissement = 30 diamètres)

lui-même par la base du pétiole (fig. 1). Si l'on examine de plus près le mode d'insertion de ce pétiole, en pratiquant une section transversale dans l'appendice qui le supporte, cette section présente l'aspect de la figure ci-contre (fig. 18 et 1, fig. 23). L'anneau cribro-vasculaire de la tige prend une forme ovale et se divise en donnant trois séries de cordons libéro-ligneux. Le plus volumineux de ceux-ci reste dans la tige et prend la forme d'un arc très recourbé; en face de chaque branche de cet arc, se trouve un petit faisceau, qui va se subdiviser pour se rendre dans le bourgeon. Plus loin de l'axe de la tige se trouve un faisceau en forme d'arc très ouvert, qui s'éloigne progressivement des faisceaux du bourgeon; cet arc libéro-ligneux servira à alimenter la feuille. Tous ces faisceaux possèdent une petite zone de tissu criblé pérимédullaire; l'ensemble est entouré par l'anneau collenchymateux complet de la tige.

Plus haut, la structure est telle que la représente la figure suivante (fig. 19 et 3, fig. 23). L'arc cribro-vasculaire principal s'est refermé et a repris sa forme normale, régulièrement circulaire, pour continuer son trajet dans le rameau. Les deux petits faisceaux destinés au bourgeon s'éloignent un peu du faisceau principal, puis se subdivisent avant d'entrer dans le bourgeon (voir 2, fig. 23); celui-ci occupe toute une cavité ménagée sous la base du pétiole; il est représenté au centre de la figure par quatre bractées enveloppant trois jeunes fleurs et un ramuscule feuillu. Quant au faisceau foliaire, il s'est d'abord divisé en trois faisceaux secondaires, qui se subdivisent à leur tour en s'éloignant les uns des autres et se disposent en arc autour de la cavité dans laquelle se trouve le bourgeon. Cette cavité est entourée par un anneau ininterrompu de collenchyme, tandis qu'un autre anneau, plus grand, périphérique, encercle l'ensemble des faisceaux libéro-ligneux. Le parenchyme

restant dans l'intervalle des faisceaux contient une très grande quantité de mâcles d'oxalate de calcium. Il est

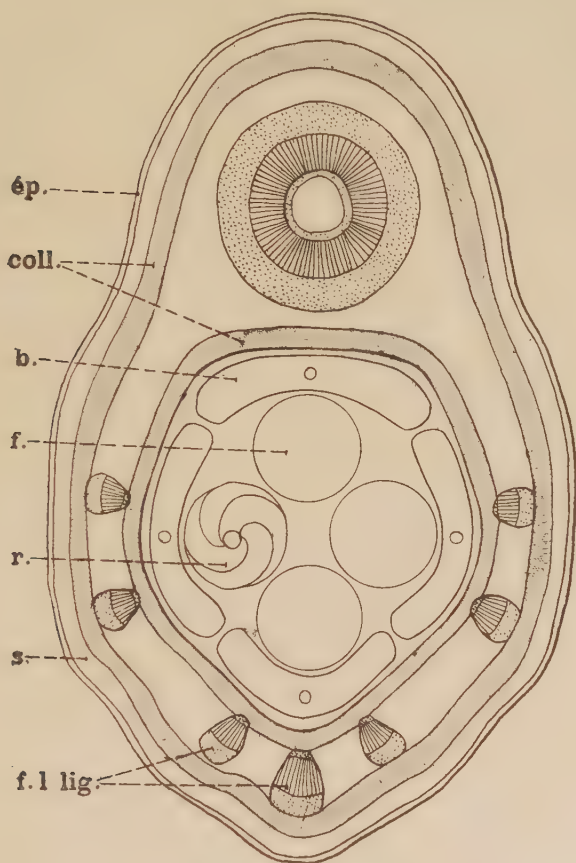


FIG. 19. — Coupe transversale, perpendiculaire à l'axe du pétiole et passant vers la partie supérieure de la protubérance.

ép., épiderme ; *s.*, suber ; *coll.*, collenchyme ; *f. l. lig.*, faisceaux libéro-ligneux
b., bractées ; *f.*, fleurs ; *r.*, ramuscule feuillu.

(Grossissement = 30 diamètres)

aussi à remarquer que le nombre des fibres périecycliques et libériennes diminue à mesure que les faisceaux

destinés à la feuille se rapprochent de celle-ci. Au moment où les faisceaux pénètrent dans le pétiole, les fibres ont presque complètement disparu. Le tissu criblé pérимédullaire disparaît aussi en même temps que les fibres.

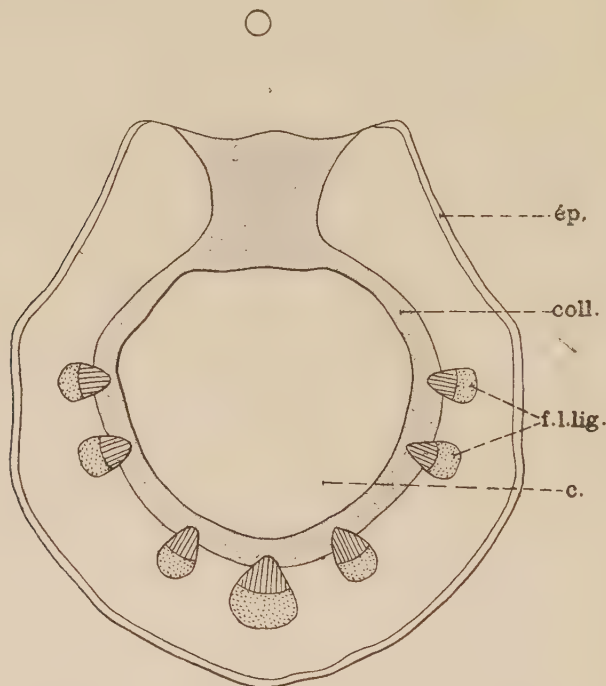


FIG. 20. — Coupe transversale dans la base du pétiole.
ép., épiderme ; coll., collenchyme ; f. l. lig., faisceaux libéro-ligneux ;
c., cavité occupée par le bourgeon.

(Grossissement = 30 diamètres)

Quant au pétiole lui-même, une coupe pratiquée à sa base (fig. 20 et 4, fig. 23) nous montre un aspect analogue à celui de la précédente figure : le faisceau libéro-ligneux caulinaire s'étant séparé, on retrouve une cavité centrale correspondant à celle de l'expansion de la tige,

et des faisceaux libéro-ligneux en même nombre et disposés identiquement. Ainsi qu'on l'a vu plus haut, cette cavité ménagée à la base du pétiole sert de capuchon à la pointe émergente du bourgeon. Le rôle de soutien joué par le double anneau collenchymateux de la fig. 19 est ici dévolu à un anneau unique, épais, entourant la

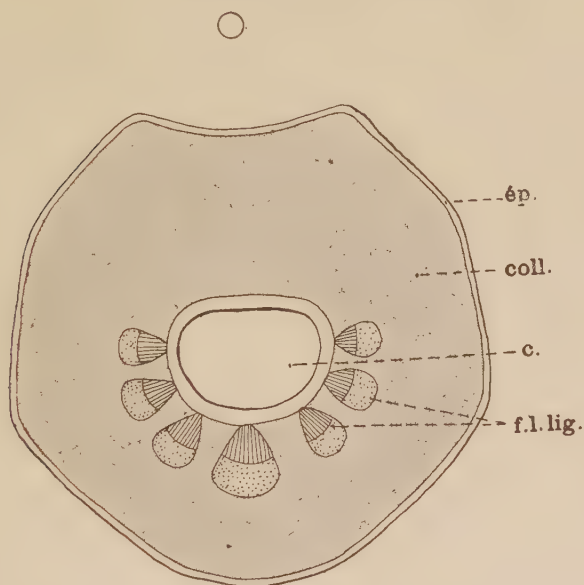


FIG. 21. — Coupe transversale du pétiole, passant vers le sommet de la cavité.
ép., épiderme ; *coll.*, collenchyme ; *f. l. lig.*, faisceaux libéro-ligneux ; *c.*, cavité.
 (Grossissement = 30 diamètres)

cavité centrale. Cet anneau prend un développement beaucoup plus grand du côté voisin de la tige, où il occupe toute l'épaisseur comprise entre la cavité centrale du pétiole et la périphérie. De ce même côté, le pétiole étant appliqué contre la tige, l'épiderme fait complètement défaut. Les faisceaux libéro-ligneux sont ici unilatéraux, aucun tissu criblé pérимédullaire n'étant

apparent. Les fibres péricycliques et libériennes sont en nombre restreint.

Dans une coupe faite un peu plus haut, la structure est sensiblement différente (fig. 21 et 5, fig. 23) : la cavité est très réduite; les faisceaux libéro-ligneux se sont rapprochés les uns des autres et occupent maintenant une position plus centrale; le collenchyme remplit presque toute cette partie du pétiole, réduisant le parenchyme à un simple anneau entourant la cavité.

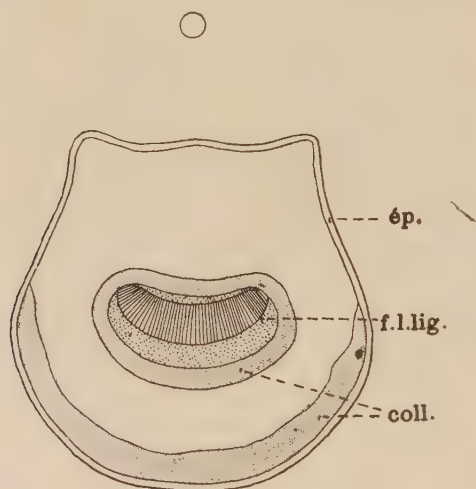


FIG. 22. — Coupe transversale pratiquée vers le tiers supérieur du pétiole.
ép., épiderme ; *coll.*, collenchyme ; *f. l. lig.*, faisceau libéro-ligneux.
(Grossissement = 30 diamètres)

Plus haut encore, l'aspect change à nouveau (fig. 22 et 6, fig. 23) : la cavité a complètement disparu, les faisceaux cribro-vasculaires se sont soudés en une seule masse centrale affectant la forme d'un arc très ouvert. Mais la différence la plus sensible provient de ce que l'on constate la présence de tissu criblé périmédullaire très apparent. Le système libéro-ligneux est ici protégé

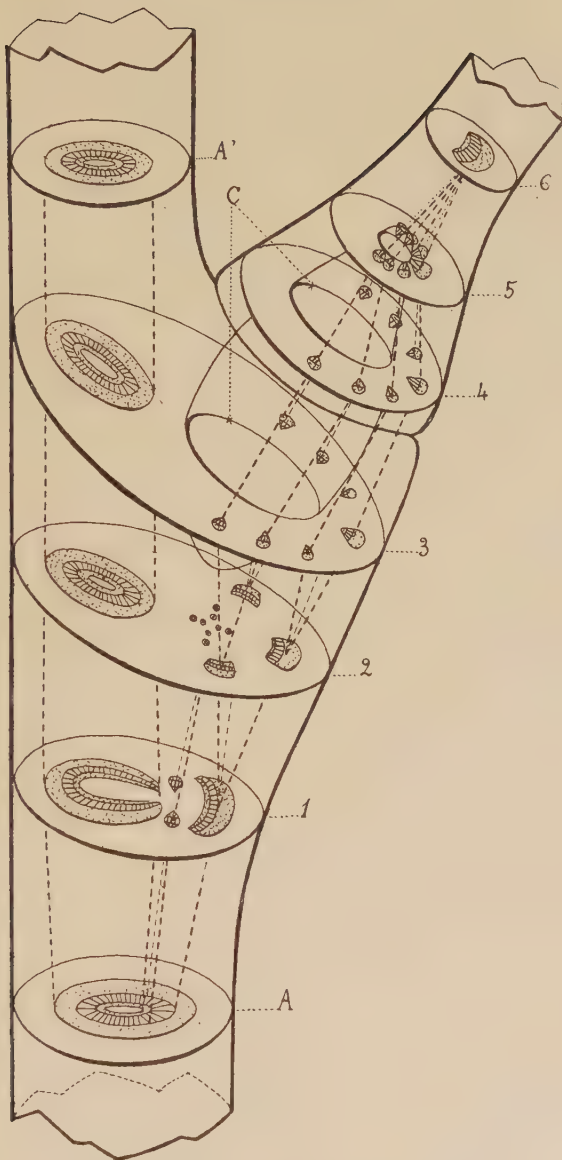


FIG. 23. — Figure schématique montrant le trajet des faisceaux libéro-ligneux, passant de la tige au bourgeon et à la feuille.

A, A', rameau; C, cavité occupée par le bourgeon; 1, 2, 3, coupes à travers la protubérance; 4, 5, 6, coupes dans le pétiole.

(Grossissement = environ 15 diamètres)

par un anneau de tissu collenchymateux correspondant à la région du péricycle. Une autre zone collenchymateuse forme une bande semi-circulaire qui garnit toute la convexité du pétiole.

Pour mettre en évidence le trajet des faisceaux libéro-ligneux se rendant de la tige au bourgeon et à la feuille, nous avons établi une figure schématique (fig. 23), où ces faisceaux sont tracés en pointillé et leur projection dessinée au niveau des diverses coupes décrites précédemment.

B. — Limbe.

La feuille du *Dirca palustris* possède une nervure médiane fortement proéminente vers la face inférieure. Au centre de cette nervure, le système libéro-ligneux dessine un arc assez étalé, volumineux (fig. 24). Dans la concavité de cet arc, le tissu criblé surnuméraire est très visible; quelques-uns de ses éléments se sont transformés en fibres; il en est d'ailleurs de même pour quelques-unes des cellules du liber normal. Les vaisseaux du bois sont nombreux, alignés radialement en files comprenant trois à six de ces vaisseaux; ils présentent souvent une section devenue polygonale, par pression réciproque.

Extérieurement au liber, on trouve une bande comprenant en épaisseur trois ou quatre rangées de fibres péricycliques. On peut admettre que ces fibres jouent le même rôle, dans la feuille, qu'à l'anneau collenchymateux accolé dans le pétiole aux faisceaux cribro-vasculaires.

Les fibres de la feuille ressemblent beaucoup, par leur structure et leurs dimensions, à celles de la tige et à celles de la racine, avec cette différence qu'elles sont beaucoup plus lignifiées : en effet, les fibres de la feuille

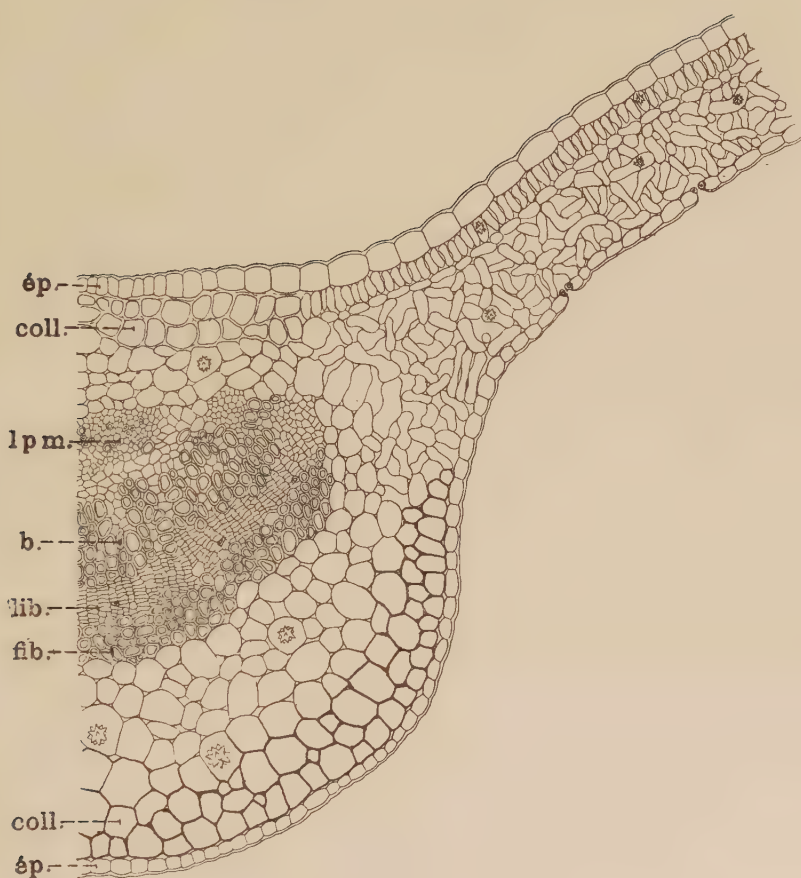


FIG. 24. — Coupe transversale de la feuille.

ép., épiderme ; *coll.*, collenchyme ; *l. p. m.*, tissu criblé pérимédullaire ; *b.*, bois ;
lib., liber normal ; *fib.*, fibres péryclicques ; *coll.*, collenchyme.

(Grossissement = 140 diamètres)

prennent sous l'action du vert d'iode une belle teinte bleu pâle; plus la feuille est âgée, plus la coloration des fibres est foncée.

Vers chacune des deux faces, on trouve deux à trois assises de collenchyme peu épaissi. Le reste de la nervure médiane est formé d'un parenchyme fondamental dont les cellules possèdent une paroi mince et sont séparées par des méats polygonaux.

Le limbe est constitué par un mésophylle nettement bifacial. L'épiderme supérieur comprend des cellules allongées parallèlement à la surface, recouverte d'une



FIG. 25. — Épiderme inférieur vu à plat, montrant un stomate.
(Grossissement = 320 diamètres)

cuticule mince. Le tissu palissadique est peu abondant, formé d'une seule assise dont l'épaisseur équivaut sensiblement au tiers de l'épaisseur totale du limbe. Le reste du parenchyme est très lacuneux, constitué de cellules disposées sans ordre, allongées, incurvées, ou légèrement dilatées vers leurs extrémités, simulant une forme d'haltères.

Le tissu lacuneux, aussi bien que le tissu palissadique, contient de nombreux grains de chlorophylle.

L'épiderme inférieur est formé de cellules allongées, nettement plus petites que celles de l'épiderme supérieur.

L'oxalate de calcium, sous forme de mâcles, est aussi abondant dans le limbe que dans la nervure médiane; on en trouve même dans la rangée de cellules palissadiques.

A l'état adulte la feuille ne porte pas de poils.

Tandis que l'épiderme supérieur ne contient pas de stomates, l'épiderme inférieur en possède un assez grand nombre. Ces stomates occupent d'ailleurs, par rapport aux cellules voisines, une situation assez curieuse : les deux cellules stomatiques sont très petites et enfoncées au niveau de la paroi interne des cellules épidermiques (fig. 24). Le nombre des cellules annexes est toujours élevé (en général 7 à 9); ces dernières, par suite de l'enfoncement des cellules stomatiques, deviennent en partie recouvrantes et forment une sorte d'entonnoir au-dessus de l'ostiole. On se rend très bien compte de cette disposition en examinant au microscope l'épiderme vu à plat et en faisant varier le point (fig. 25).

CHAPITRE IV

Fleur et Fruit

A. — Fleur

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, les fleurs du *Dirca palustris* poussent généralement par groupes de trois. Les pédoncules qui les portent sont indépendants sur à peu près la moitié de leur longueur; à leur partie inférieure ils sont soudés en un pédoncule unique. Si l'on fait une coupe transversale à la base de ce pédoncule commun, l'ensemble de la coupe offre l'aspect représenté ci-contre (fig. 26). De l'extérieur à l'intérieur, on trouve un épiderme sous lequel existent deux ou trois rangées de cellules collenchymateuses peu épaissies. Puis vient une large zone de cellules arrondies, minces, laissant entre elles de nombreux méats. Le système libéro-ligneux est représenté par une bande continue à contours irréguliers. Cette bande est formée vers le centre par un cordon, souvent interrompu, de vaisseaux ligneux dont un grand nombre d'éléments ne sont pas lignifiés. De part et d'autre de ce cordon ligneux se trouvent des zones de tissu criblé à éléments très fins : la région externe correspond au liber normal et la région interne représente le tissu criblé pérимédullaire. Dans l'espace circonscrit par la bande cribro-vasculaire se trouve une moelle bien développée, constituant un

tissu très lâche, formé de cellules arrondies, à parois minces et séparées par de nombreux méats.

Une autre coupe, pratiquée un peu plus haut, c'est-

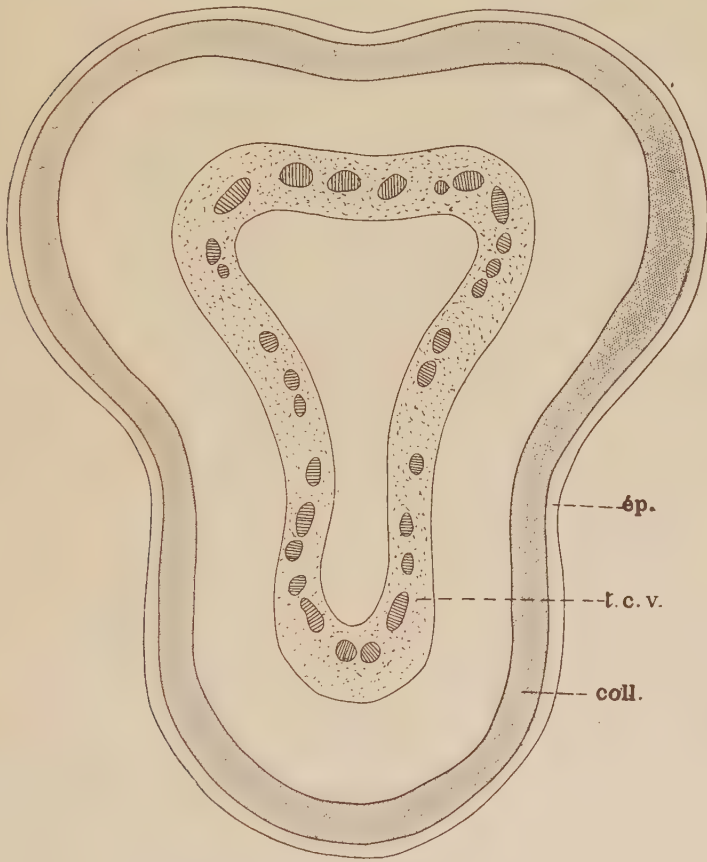


FIG. 26. — Coupe transversale dans le pédoncule commun de l'inflorescence.
ép., épiderme; *t. c. v.*, tissu cribro-vasculaire; *coll.*, collenchyme.
(Grossissement = 65 diamètres)

à-dire dans la partie libre du pédoncule, laisse voir les mêmes éléments (fig. 27), avec cette différence que l'ensemble de la coupe ne possède plus un contour ondu-

leux, mais forme un disque régulier. On peut aussi remarquer que la zone collenchymateuse placée sous

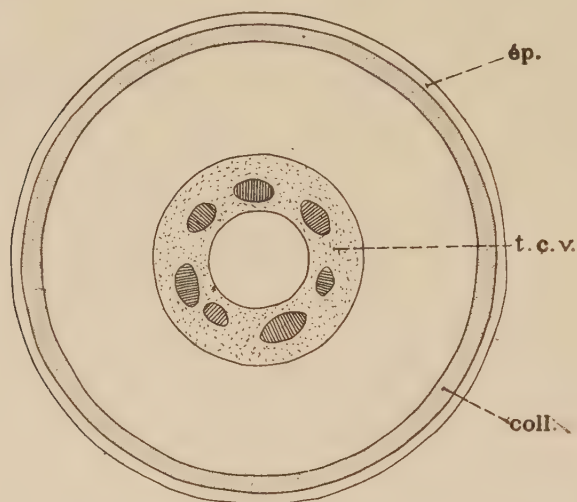


FIG. 27. — Coupe transversale dans le pédoncule d'une des fleurs.
ép., épiderme ; *t. c. v.*, tissu cribro-vasculaire ; *coll.*, collenchyme.
(Grossissement = 65 diamètres)

l'épiderme est un peu plus mince dans le pédoncule libre que dans la portion où les pédoncules sont concrescents.

B. — Fruit

Les ovules et les graines des Thyméléacées ont fait, il y a quelques années, de la part de M. le Professeur GUÉRIN, l'objet d'une étude anatomique complète. D'une manière générale, les ovules sont remarquables par l'épaississement considérable que prend leur tégument interne et par l'existence d'un tissu obturateur, que l'on rencontre souvent, dans certains genres de la famille, à

l'orifice du micropyle. Ce tissu obturateur paraît faire défaut chez le *Dirca*.

Les ovules des Thyméléacées présentent aussi, comme particularité fréquente, une hypostase à la base du sac embryonnaire.

L'albumen des Thyméléacées acquiert, selon les espèces, un développement très variable; dans quelques cas,



FIG. 28.

Sac embryonnaire
du *Dirca palustris*,
d'après P. GUÉRIN.

(Grossissement = 325 diamètres)

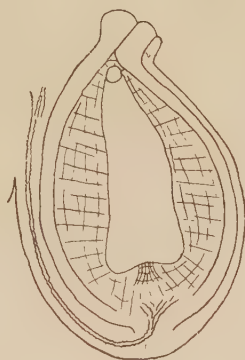


FIG. 29.

Ovule du *Dirca palustris*, montrant
l'hypostase, au voisinage de la chalaze,
d'après P. GUÉRIN.

(Grossissement = 10 diamètres)

il fait même totalement défaut. Chez le *Dirca palustris*, il est représenté par quelques assises de cellules appliquées à la face dorsale des cotylédons.

Le nucelle du *Dirca*, avant de se résorber, contient un sac embryonnaire remarquable par le grand nombre de ses cellules antipodes (fig. 28). L'existence d'antipodes nombreuses serait, d'après M. P. GUÉRIN, un fait très général dans toute la famille des Thyméléacées.

Dans le nucelle du *Dirca*, comme d'ailleurs dans un grand nombre de fruits de la même famille, M. GUÉRIN a trouvé en outre une hypostase. Voici la description qu'il fait de cette formation :

« Le nucelle, dans lequel le sac embryonnaire se trouve plus ou moins profondément enfoncé, est toujours volumineux, et persiste très longtemps dans la suite du développement de l'ovule. Il possède constamment, dans le tissu sous-jacent au sac embryonnaire, un groupe de cellules nettement différenciées par la nature de leur membrane qui, tout en demeurant mince, se colore fortement par les réactifs de la lignine, tels que la fuchsine ammoniacale et le vert d'iode. C'est l'hypostase de VAN TIEGHEM. »

Puis il décrit comme suit l'hypostase du *Dirca palustris* (fig. 29) :

« L'hypostase apparaît de très bonne heure dans le *Dirca palustris*, au voisinage du sac embryonnaire, sous forme d'une coupe étroite qui entoure le massif antipodial. Dans la suite du développement, l'hypostase arrête momentanément, vers le bas, l'allongement du sac embryonnaire mais, sur les côtés, le nucelle entre en voie de résorption et, à un moment donné, la cupule surélevée forme une sorte de cratère dans lequel des noyaux d'albumen ont pris la place des antipodes.

Sous la poussée de l'albumen et des cotylédons, cette hypostase sera, dans la suite, écrasée et plus ou moins résorbée en même temps que le tissu sous-jacent. Mais, dans la graine mûre, on pourra observer, au voisinage immédiat de la chalaze, une étroite lame subérifiée qui doit être considérée comme une seconde hypostase. »



Le péricarpe de la baie de *Dirca* est formé de cellules à parois minces; il est peu adhérent à la graine.

La graine est protégée par deux téguments dont l'un se fait remarquer de bonne heure par l'épaississement que prennent certaines de ses assises. En coupe transversale, les téguments séminaux nous apparaissent tels

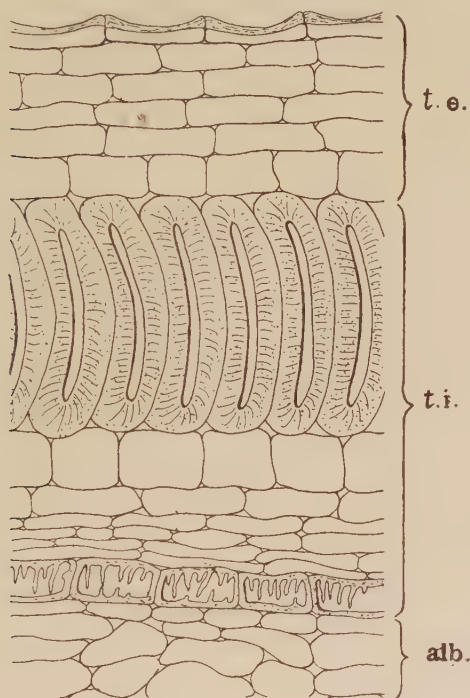


FIG. 30. — Coupe transversale du tégument séminal.

t. e., tégument externe ; *t. i.*, tégument interne ; *alb.*, albumen.

(Grossissement = 325 diamètres)

que représentés par la figure 30. Le *tégument externe* est formé de six assises de cellules minces, rectangulaires et allongées tangentiellement. La première assise est constituée par des cellules dont la paroi externe est légèrement déprimée, ce qui donne à cette assise un aspect de feston. L'assise interne du même tégument

est constituée par des cellules plus grandes que les autres, presque aussi hautes que larges.

Le *tégument interne*, dans le fruit très jeune, est formé de cellules à parois minces, mais, avec l'âge, on voit s'opérer des transformations considérables. La première différenciation a lieu dans l'assise la plus interne du tégument, c'est-à-dire celle qui est en contact direct avec le nucelle; dans les cellules qui forment cette assise, il se développe des ornements réticulés qui se sclérifient rapidement; la paroi entière s'épaissit et se sclérifie également, en s'imprégnant d'une matière colorante brune.

Plus tard, dans le fruit mur, les cellules de l'assise externe se sont allongées fortement dans le sens radial, en refoulant et comprimant toutes les cellules situées entre elles et l'assise sclérifiée interne. Ces cellules de l'assise externe se sont en même temps épaissies dans des proportions telles qu'il ne reste plus en leur milieu qu'un très mince lumen. Bientôt, comme celles de l'assise interne, ces cellules se sclérifient, en s'imprégnant d'une substance brun foncé. Cette assise scléreuse, décrite dans d'autres genres par M. P. GUÉRIN, a été retrouvée par lui dans le fruit de toutes les Thyméléacées. C'est elle qui protège la graine, en lui donnant une dureté remarquable.

TROISIEME PARTIE

Composition chimique et Pharmacologie

Les premières recherches chimiques et pharmacologiques relatives au *Dirca palustris*, sont dues à l'Américain Jacob BIGELOW. Celui-ci nota tout d'abord que l'écorce, mâchée, possède une saveur âcre et désagréable, persistante. Ingérée à la dose de six à huit grains anglais (0 gr. 41 à 0 gr. 55), elle produit une sensation de chaleur dans l'estomac, bientôt suivie de vomissements. Ces effets sont d'autant plus assurés que l'écorce est fraîche ou récemment pulvérisée.

BIGELOW, avec l'aide de son élève le D^r JOHN LOCKE, entreprit diverses expérimentations, que l'on peut résumer de la façon suivante :

L'écorce fut soumise d'abord à la décoction et à la distillation en présence d'eau. Il en résulta un décocté très amer, mais dépourvu de la saveur âcre et désagréable particulière à l'écorce. Ce décocté était quelque peu mucilagineux et donnait, par addition d'alcool, un précipité floconneux peu abondant. Les réactions de l'acide gallique et du tanin, par les sels de fer et par la gélatine, furent négatives. L'eau distillée, douée d'une odeur désagréable, était également dépourvue d'âcreté et les écorces bouillies avaient perdu une partie de leur

saveur. L'extrait aqueux était très amer, mais rappelait à peine, par sa saveur, l'âcreté de la drogue. Absorbé à la dose de un drachme (4 grammes), cet extrait restait à peu près sans effet.

Voyant que par l'eau il n'avait pu retirer aucun principe actif de l'écorce, BIGELOW employa, dans ce but, l'alcool, d'abord à froid, puis à chaud. D'après lui, l'alcool froid n'enlevait presque rien à la plante. L'écorce traitée à chaud par de l'alcool, dans une cornue, laissa passer à la distillation un alcool dépourvu de propriétés actives, mais le liquide restant dans la cornue contenait tous les principes actifs de la plante. Concentré par évaporation, il laissait un résidu correspondant à 4 0/0 du poids de l'écorce employée. L'action de cet extrait était plus puissante que celle de la plante elle-même. Cet extrait alcoolique était incomplètement soluble dans l'eau.

BIGELOW examina également la racine récemment desséchée; il en fit prendre à plusieurs personnes, à des doses variant de 5 à 10 grains (0 gr. 35 à 0 gr. 70) et put observer dans la plupart des cas des effets puissamment émétiques, et parfois cathartiques; conservée pendant longtemps, la racine ne produisait plus les mêmes effets.

Le D^r LOCKE rechercha sur lui-même les propriétés vésicantes de l'écorce; celle-ci, humectée de vinaigre, et appliquée sur le bras, ne produisit rien en douze heures; au bout de vingt-quatre heures, il remarqua une certaine rougeur, accompagnée de démangeaison; à la trentième heure, une vésication complète s'ensuivit.

On avait aussi attribué au *fruit* du *Dirca* des propriétés narcotiques. Le D^r PERKINS, en Amérique (1) a rapporté le cas d'un enfant qui, ayant mangé quelques

(1) Cité par BIGELOW.

baies, éprouva des symptômes analogues à ceux de l'intoxication aiguë par la Stramoine : stupeur, insensibilité, mydriase. Grâce à un vomitif, l'enfant revint graduellement à la santé. Un étudiant en médecine, qui prit plusieurs de ces baies, ressentit du vertige et des nausées.

BIGELOW conclut donc, à la suite de ces recherches, que l'action de l'écorce de *Dirca* doit être attribuée à ses « constituants âcres, à savoir une résine et une substance volatile ». Il compare cette plante, pour ses propriétés, au *Polygala Senega* et propose de l'employer, en nature, comme succédané de celui-ci; il ne croit pas que l'on puisse tirer parti de sa légère action vésicante.

M. le Prof. LECOURS reprit, un siècle plus tard, l'étude du Bois de plomb. L'écorce sèche fut traitée par l'eau, d'abord à froid, puis à chaud; les liqueurs réunies furent évaporées au bain-marie, de façon à obtenir un extrait. Celui-ci était dur, de couleur foncée, presque noire; il correspondait à 15,5 0/0 du poids de l'écorce employée.

Cet extrait, administré à un sujet de bonne volonté, d'abord à petite dose, puis, en augmentant jusqu'à 0 gr. 30, ne produisit aucun effet.

Voyant les résultats négatifs obtenus par le traitement à l'eau, M. LECOURS épuisa par percolation avec l'alcool à 90°, un autre lot de plante pulvérisée. Il obtint ainsi un extrait mou que l'évaporation ne durcissait pas. Le rendement fut de 8,5 0/0. En donnant cet extrait alcoolique au même sujet que précédemment, à la dose de 0 gr. 10 à 0 gr. 15, il prouva qu'il existait dans l'écorce un ou plusieurs principes purgatifs, solubles dans l'alcool. Celui-ci dissolvant une huile fixe, une huile volatile, de la chlorophylle et une résine, il lui parut vraisemblable que cette dernière constituait l'élément purgatif. Pour s'en assurer, ce savant pré-

para de nouveau, au moyen de l'alcool, un extrait qui, après concentration, fut mélangé à un excès d'eau froide acidulée par de l'acide chlorhydrique. Il en résulta un précipité abondant qui, recueilli et lavé, lui apparut comme une substance oléo-résineuse molle, de couleur foncée, ne durcissant pas avec le temps. Cette substance, placée dans une étuve légèrement chauffée, s'est séparée en deux portions : l'une huileuse, l'autre résineuse. La partie résineuse, dissoute dans l'alcool et décolorée au noir animal, a donné finalement une résine d'un jaune sale, de consistance assez molle. Cette résine était très active, ainsi que l'indique l'essai suivant :

« Une seule dose de 0 gr. 05 de cette résine, prise à deux heures de l'après-midi, a produit un effet purgatif violent de 5 h. 50 à 7 heures du soir du même jour : trois selles, la première très liquide, accompagnée de légères nausées et de légères coliques, une quatrième selle à 8 heures du soir et une cinquième à 10 heures. L'effet purgatif s'est continué le lendemain. »

D'après M. LECOURS, comparée aux purgatifs les plus énergiques, la résine du Bois de plomb viendrait se placer à la suite de l'élatérine et de l'élatérium, à peu près sur le même rang que l'huile de croton et la podophyl-line. « Il est fort possible, dit-il, qu'elle occupe encore une meilleure place quand on aura réussi à la purifier davantage. » En raison de son origine, M. le Prof. LECOURS propose pour cette résine le nom de *dircéine*.



A notre tour, nous avons repris l'étude de la composition chimique du *Dirca palustris*. L'écorce de la tige, séchée, a été pulvérisée finement au mortier, et épuisée par percolation avec de l'alcool à 90°. Cette extraction a été faite en employant dix volumes d'alcool pour une partie de plante. La première portion d'alcool a été

conservée, les portions suivantes ont été réunies, puis évaporées, et le produit redissous dans la première portion; un centimètre cube de l'extrait ainsi préparé correspondait à 1 gramme de l'écorce sèche. Cet extrait est de couleur brun verdâtre, de saveur âcre et amère, d'odeur particulière assez prononcée. Concentré par évaporation au cinquième de son volume primitif, il a laissé précipiter une substance grumeleuse, brunâtre, souillée de chlorophylle. Ce dépôt a été recueilli et lavé pour y faire la recherche d'un glucoside dont nous à l'eau sur un filtre; le liquide de lavage a été conservé soupçonnions la présence. Quant à la substance insoluble dans l'eau et restée sur le filtre, elle a été séchée, puis traitée par de l'éther; ce traitement l'a divisée en deux parties totalement différentes. La première, soluble dans l'éther, est de couleur verte, résineuse, assez molle, elle durcit légèrement à l'air en devenant foncée, presque noire. L'autre partie, insoluble dans l'éther, a été dissoute dans l'alcool à 90° puis évaporée à sec; le résidu se présente sous l'aspect d'une substance résineuse, dure, friable, de couleur brun foncé. Cette résine, essayée physiologiquement comme purgatif et comme vésicant, n'a produit aucun effet.

Des essais identiques furent alors tentés avec l'autre partie de la substance soluble dans l'éther, après évaporation de ce dernier : à la dose de 0 gr. 02 elle a donné lieu à une purgation énergique.

Dans le but de purifier le principe actif soluble dans l'éther, nous avons essayé plusieurs dissolvants. Un premier fractionnement au moyen de l'éther de pétrole (bouillant au-dessous de 70°), donne une partie soluble qui, par évaporation, laisse comme résidu une substance grasseuse, grumeleuse, verte, d'odeur particulière, ne durcissant pas à l'air : vraisemblablement de la chlorophylle.

Quant à la partie insoluble dans l'éther de pétrole, elle s'était étalée au fond du vase et paraissait formée de deux couches différentes; l'une inférieure, brune, l'autre placée au-dessus, verte. En traitant ce résidu par l'éther officinal, nous avons remarqué que la partie verte se dissolvait beaucoup plus facilement que la partie brune. Par des lavages rapides, en employant l'éther par petites portions, nous avons pu enlever presque complètement la substance verte et laisser au fond du vase la partie brune, moins soluble. Cette solution éthérée abandonne par évaporation une résine verte, durcissant à l'air. La substance brune fut alors reprise par l'alcool à 95°; par évaporation, on obtint une résine sèche, dure, d'un brun très foncé.

Parmi ces différentes substances, essayées séparément, il n'y a que cette résine brune qui soit active.

Ce procédé de fractionnement étant assez long, et surtout d'application incommode, nous avons cherché par de nombreux essais, un dissolvant capable d'isoler directement la résine active, mais ce fut sans succès : aucun des dissolvants employés n'atteint pleinement ce but. Finalement, nous nous sommes arrêté au procédé suivant qui donne des résultats assez précis, sans exiger trop de manipulations.

L'extrait total de l'écorce, obtenu à l'aide d'alcool à 90° et concentré au 1/5 est repris par l'eau, de façon à éliminer une partie des substances inutiles. On filtre, puis le résidu est traité par l'alcool à 50°. La partie insoluble dans ce dernier est formée de substances vertes inactives; la partie soluble contient deux résines brunes différentes, dont l'une est active, l'autre ne l'est pas; cette solution alcoolique est évaporée à sec au bain-marie et le résidu traité par l'éther officinal : la résine inactive reste insoluble, la résine active se dis-

sout; par évaporation de l'éther, on obtient cette dernière à l'état sec.

Il est probable que la technique ci-dessous, tout en étant plus simple, donnerait des résultats aussi satisfaisants. L'écorce sèche et pulvérisée sera épuisée directement par de l'alcool à 50°, qui dissoudra les deux résines brunes, des sucres et diverses autres matières extractives. Cet extrait, concentré au tiers par évaporation, laissera précipiter plusieurs substances, toutes solubles dans l'eau, à l'exception des deux résines. On purifiera celles-ci en les lavant à l'eau sur un filtre, on les laissera sécher, puis, par traitement à l'éther, on obtiendrait vraisemblablement la résine active, débarrassée des substances inertes.

Avec le procédé que nous avons employé, le rendement en résine active a été de 0 gr. 20 0/0.



Nous avons expérimenté les effets de la résine active sur l'organisme humain, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Tout d'abord, quelques gouttes de solution alcoolique renfermant 5 0/0 de résine ont été appliquées à la face interne de l'avant-bras, au moyen d'un petit tampon de coton hydrophile, humecté de cette solution et maintenu en place à l'aide de sparadrap, pendant huit heures; il en résulta une rubéfaction notable.

Une application analogue fut faite et conservée pendant environ vingt heures. Cette fois, l'effet obtenu fut une altération assez marquée de l'épiderme, accompagnée d'une sensation de cuisson, d'une légère exsudation et suivie d'une desquamation dont les traces restèrent visibles pendant plusieurs semaines.

D'autre part, le médicament, pulvérisé finement et

trituré avec cent parties de lactose, fut administré en cachets.

Pris le matin à jeun à la dose de 0 gr. 0015 il a provoqué des sensations abdominales assez nettes, qui semblaient indiquer une exagération du péristaltisme intestinal, mais sans amener d'évacuations alvines.

Chez un deuxième sujet, à la dose de 0 gr. 003, la résine a donné lieu à une selle unique, demi-liquide, accompagnée de légères coliques.

Administrée à jeun au même sujet, à la dose de 0 gr. 006, elle a montré que son activité n'était pas inférieure à celle des plus puissants drastiques. En effet, cette dose de 6 milligrammes fut suffisante pour provoquer plusieurs selles : une première selle liquide, peu abondante, accompagnée de coliques, a été obtenue une heure quinze après l'absorption du médicament; la deuxième évacuation, liquide, très abondante, survint une heure plus tard, suivie d'autres selles moins copieuses, vers la cinquième, la sixième et la septième heure.

Considérant les effets vésicants produits par application de cette résine sur la peau, il semble que son action purgative puisse être rapportée à un mécanisme analogue; elle agirait par irritation de la muqueuse intestinale; les selles liquides et abondantes, ainsi que les coliques qu'elle provoque, sont des symptômes à l'appui de cette opinion. On peut donc la rapprocher des purgatifs drastiques suivants : scammonée, coloquinte, élatérium, bryone, podophylle, gomme-gutte, etc...

D'après la posologie habituelle de ces derniers, la résine de *Dirca* se classerait immédiatement après le plus puissant de tous les purgatifs connus : l'élatérine, dont la dose est de 0 gr. 0016 à 0 gr. 0065.

Nous avons dit précédemment que l'écorce du *Dircá* renferme plusieurs résines. Lorsqu'on cherche à les localiser microchimiquement, en traitant des coupes au moyen de l'orcanette au chloral, on s'aperçoit que ces résines n'existent pas seulement dans l'écorce, mais qu'elles se rencontrent aussi en plus ou moins grande quantité dans presque toutes les parties de la plante. Elles apparaissent sous forme de globules de grosseur variable, fortement colorés en rouge. Voici comment elles sont réparties d'après leur abondance et par ordre décroissant dans les divers tissus de la tige : parenchyme cortical, tissus criblés et parenchyme mou intraligneux, rayons médullaires, moelle, enfin parenchyme ligneux. La distribution est la même dans la racine (moelle excepté).

Il est à remarquer que plus les tissus sont âgés, plus les résines y sont abondantes. En effet, la tige et la racine jeunes en contiennent très peu ; à mesure que la plante vieillit, la quantité augmente. A l'état âgé, si le parenchyme ligneux de ces deux organes ne renferme que très peu de résine, au contraire les bandes de tissu mou qui y sont incluses, se font remarquer par la coloration rouge vif qu'acquièrent, sous l'action de l'orcanette, de gros amas résineux contenus dans leurs cellules. Comme on trouve aussi des résines dans le tissu criblé normal et dans le tissu criblé périmédullaire, sous la même forme de gros globules, ce fait est peut-être un autre argument en faveur de l'identité morphologique et physiologique des trois tissus.

Dans la feuille, la coloration à l'aide de l'orcanette fait seulement apparaître quelques rares points rouges, dans le parenchyme situé au-dessous de chacune des nervures principales.

Quant au fruit, on y trouve les résines sous forme de grosses gouttelettes dans la plupart des cellules de l'albumen et des cotylédons.

Il est évident que, par cette méthode de localisation au moyen de l'orcanette, il n'est pas possible de distinguer la résine physiologiquement active des autres constituants résineux.



Si l'on considère les effets différents obtenus par l'action de l'écorce fraîche et de l'écorce sèche et âgée, on est amené à penser que l'écorce, à l'état frais, contient un principe émétique assez puissant qui disparaît par la dessiccation. Les quelques auteurs qui ont traité du *Dirca palustris* ont déjà noté cette différence.

BIGELOW dit que six à huit grains de l'écorce fraîche produisent des vomissements; « This effect pretty certainly occurs if the bark be recent or freshly powdered ». Son élève JOHN LOCKE cite les effets vomitifs et parfois cathartiques de la racine récemment desséchée; il ajoute que la conservation change sa composition, car, très âgée, elle ne produit pas les mêmes effets.

Dans le *Dispensatory of the United States* on lit ceci : « L'écorce possède lorsqu'elle est fraîche une odeur nauséabonde et un goût âcre et désagréable; lorsqu'on la mâche elle provoque un flot de salive... Six ou huit grains de l'écorce fraîche produisent des vomissements violents, précédés par une sensation de chaleur et souvent suivis de diarrhée... Elle ressemble au Mézérion dans ses caractères botaniques et médicaux » (1).

Au contraire, l'écorce sèche n'a presque aucun goût,

(1) D^r G. B. WOOD et D^r Franklin BACHE. — *The Dispensatory of the United States of America*, 19^e édit., Philadelphia, 1907, p. 1474.

produit à peine un peu de salivation, n'est pas vomitive et ne laisse dans la gorge aucune sensation de chaleur. L'extrait préparé avec l'écorce sèche et âgée est doué d'une action qui ne ressemble en rien à celle de l'écorce fraîche. La résine active n'est pas vomitive, mais drastique. Quant aux autres substances extraites soit par l'eau, soit par l'alcool, elles n'ont aucun effet, ce que prouvent les essais faits par BIGELOW, par M. le Prof. LECOURS et par nous-même. D'autre part, on voit que la quantité d'écorce fraîche — 5 à 8 grains — suffisante pour provoquer des vomissements est bien inférieure à la quantité qu'il faudrait employer pour produire une évacuation alvine : l'écorce sèche contenant 0,20 0/0 de résine, il en faudrait au moins 1 gr. 50 pour correspondre à la dose laxative (3 milligrammes). L'expérimentation le confirme d'ailleurs, car avec 0 gr. 50 de l'écorce fraîche on obtient des vomissements, et quelquefois seulement purgation (BIGELOW).

Ce principe vomitif labile contenu dans l'écorce fraîche, semble être, à notre avis, un glucoside de nature saponoidique, analogue à celui qui a été signalé dans la feuille. En effet, le Prof. M. GRESHOFF, au cours d'une étude phytochimique portant sur toute une série de plantes exotiques (1) et publiée en 1910, après sa mort, indique, sans aucun détail, la présence d'une saponine dans les feuilles du *Dirca palustris* et considère celles-ci comme douées de propriétés « éméto-narcotiques ». Si les feuilles contiennent bien une saponine, il n'est pas étonnant qu'elles soient émétiques.

On sait qu'en général les saponines sont dédoublées par la dessiccation. Nous avons recherché dans les feuilles la présence d'une saponine; ce fut sans résultat; nos

(1) M. GRESHOFF. — Phytochemisch Onderzoek to Kew. *Pharm. Weekblad*, Amsterdam, 1910, 47, p. 170.

investigations ayant porté sur des feuilles récoltées depuis plusieurs mois, la saponine n'existait plus.

L'écorce étant, comme nous l'avons vu, émétique à l'état frais, contient probablement le même principe, disparaissant également par la dessiccation. Ici comme dans le cas des feuilles, nos recherches sont restées infructueuses.

Il ne serait pas surprenant qu'il existât un glucoside chez le *Dirca palustris* car, dans la famille même des Thyméléacées, certains *Daphne* contiennent à la fois une résine purgative et un glucoside bien défini, la daphnine.

Dans le but de rechercher s'il existe dans l'écorce un glucoside résistant à la dessiccation, nous avons examiné la partie soluble dans l'eau, de l'extract que nous avons préparé avec l'alcool à 90°. La solution aqueuse ainsi obtenue fut divisée en deux portions : l'une a été gardée comme témoin, l'autre a été additionnée d'émulsine et maintenue pendant sept jours à l'étuve à 37°. La déviation polarimétrique initiale a été notée. Si la liqueur placée à l'étuve avait contenu un glucoside hydrolysable, celui-ci aurait été dédoublé par le ferment et la déviation ramenée vers la droite, par suite de la mise en liberté de sucre dextrogyre. Telle est, en résumé, la méthode biochimique de BOURQUELOT (1). Après une semaine, la solution témoin et le liquide additionné d'émulsine ont été examinés séparément au polarimètre; ces deux solutions possédaient la même déviation, correspondant exactement à celle observée au début de l'expérience.

Nous avons également envisagé l'hypothèse d'un ferment coexistant à côté du glucoside et dédoublant celui-

(1) E. BOURQUELOT. — Sur la recherche, dans les végétaux, des glucosides hydrolysables par l'émulsine. *Journ. Pharm. et Chim.*, Paris, 1906, (6), 23, p. 369.

ci, pendant les opérations du broyage et de l'extraction. Les recherches micro-chimiques opérées, au moyen du réactif de MILLON, sur des coupes de l'écorce, ont montré qu'il n'existe aucun ferment.

De l'ensemble de ces essais, il résulte que l'écorce sèche ne renferme probablement aucun glucoside; d'autre part, le principe émétique disparaissant rapidement, pendant la dessiccation, on ne peut avoir de chances de le déceler qu'en opérant sur des matériaux frais, ou bien stabilisés dès leur récolte selon les indications de MM. PERROT et GORIS (1).

(1) EM. PERROT et A. GORIS. — La stérilisation des plantes dans ses rapports avec leur activité thérapeutique. *Bull. Acad. Médecine*, Paris, 1909, **62**, p. 97.

CONCLUSIONS

Nous nous sommes efforcé de faire du *Dirca palustris* une étude aussi complète et détaillée que possible.

Par certains de ses caractères morphologiques, aussi bien que par ses propriétés pharmacologiques, cet arbuste peut compter parmi les plantes les plus curieuses du Canada.

A. — Voici ses particularités anatomiques des plus remarquables :

1° Le bois de la tige et celui de la racine renferment de nombreuses bandes concentriques d'un parenchyme cellulosique qui, par son contenu (cristaux d'oxalate de calcium et globules résineux) ainsi que par son aspect, rappelle le tissu libérien et le tissu criblé pérимédullaire de la même plante.

2° Le bourgeon du *Dirca palustris* est très spécial; il est inclus dans une sorte de protubérance latérale de la tige et recouvert par la base du pétiole, élargie et intérieurement déprimée. Ceci détermine à ce niveau une subdivision très particulière des faisceaux libéro-ligneux.

A notre connaissance, ce mode de bourgeonnement n'avait jamais été précédemment observé chez aucun végétal.

3° Le pétiole lui-même présente, sur une faible longueur, des structures très variées. Plusieurs coupes successives nous ont permis de décrire trois aspects nettement différents.

B. — Au point de vue physiologique, le *Dirca palustris* est intéressant par les propriétés de certains de ses constituants chimiques.

1° Il renferme en premier lieu une résine dont les propriétés rubéifiantes sont assez énergiques et qui, appliquée sur la peau, provoque même la mortification de l'épiderme.

2° Cette même résine est surtout intéressante par le fait que, administrée à l'intérieur, à des doses minimes, elle agit comme drastique, se rangeant ainsi parmi les plus puissants purgatifs.

3° L'écorce, à l'état frais, contient un principe vomitif qui n'a pas été isolé jusqu'ici, mais qui semble être, à notre avis, une saponine analogue à celle dont la présence a été signalée par GRESHOFF dans les feuilles de la même plante.

De l'ensemble de ces observations, on est en droit de conclure que le *Dirca palustris* mérite d'être tiré de la demi-obscurité dans laquelle il est demeuré jusqu'à présent.

Si ce modeste travail pouvait contribuer à mettre plus en faveur dans notre pays les recherches botaniques, phytochimiques et pharmacologiques, nous serions grandement récompensé des quelques efforts qu'a pu nécessiter, de notre part, l'étude du « Bois de plomb ».

Vu, Le Doyen de la Faculté, RADAIS.	Vu, bon à imprimer, Le Président de la Thèse, Em. PERROT.
---	---

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
P. LAPIE.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ADANSON (M.). — Familles des plantes. Paris, 1763, II, p. 278-285.
- ASA GRAY. — Manual of the Botany of the Northern U. S., 2^e éd., New-York, 1856, p. 380.
- ASA GRAY. — *Proceedings Amer. Acad.*, 1873, **8**, p. 631.
- BAILLON (H.). — Histoire des plantes. Paris, 1877, VI, p. 100-103 et p. 115.
- BAILLON (H.). — Le jardin botanique de la Faculté de Médecine de Paris. Paris, 1884, p. 85.
- BEAUREGARD (H.). — Recherches pour servir à l'histoire des Daphne. *Thèse Dipl. Pharm.*, Paris, 1876, p. 30 et p. 41.
- BENTHAM (G.) et HOOKER (J. D.). — *Genera plantarum*. Londini, 1883, III, p. V.
- BIGELOW (Jacob). — American medical Botany. Boston, 1817-1821 (3 vol.), II, p. 154-159 et pl. XXXVII.
- BOURQUELOT (Em.). — Sur la recherche, dans les végétaux, des glucosides hydrolysables par l'émulsine. *Journ. Pharm. et Chim.*, Paris, 1906, (6), **23**, p. 369.
- BRONGNIART (Adolphe). — Enumération des genres de plantes cultivés au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, 2^e édit., Paris, 1850, p. 182.
- CHENON (L. J.). — Nova plantarum genera, in LINNÉ : *Amoenitates Academicæ*. Upsaliae, 19 oct., 1751, III, p. 12-13, tab. I, fig. 7.
- DUHAMEL DU MONCEAU. — Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre. Paris, 1755, I, p. 212 et pl. 88.
- DUHAMEL DU MONCEAU. — Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre, édit. 1825, III, p. 193-194 et pl. 48.
- GORDON (W. J.). — Foundry, 1890, in A New English Dictionary, ed. by Sir J. A. H. MURRAY. Oxford, 1908, VI, p. 648.

- GORIS (A.). — Voir PERROT et GORIS.
- GRESHOFF (M.). — Phytochemisch Onderzoek te Kew. *Pharm. Weekblad*, Amsterdam, 1910, **47**, p. 170.
- GRONOVIVS. — Flora Virginica. Lugduni Batavorum (Leyde), 1739-1743, p. 155.
- GUÉRIN (P.). — Recherches sur la structure anatomique de l'ovule et de la graine des Thyméléacées. *Ann. du Jardin botanique de Buitenzorg*, 1914 (2), **14**, p. 5 à 32 et pl. I, fig. 6 et 10.
- GUIGNARD (L.). — Le jardin botanique de l'Ecole de Pharmacie de Paris. Paris, 1903, p. 73.
- GUIGNARD (L.). — Le jardin botanique de la Faculté de Pharmacie de Paris, 3^e édit., Toulouse, 1922, p. 75.
- HOULBERT (C.). — Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales. *Ann. Sc. natur., Botanique*, Paris, 1893, (7), **17**, p. 90.
- JUSSIEU (Antoine-Laurent DE). — Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Parisiis, 1789, p. 73-77.
- LAMARCK (J. B. DE). — Encyclopédie méthodique. Botanique. Paris, 1786 (13 vol., in-4°), **2**, p. 289-290.
- LAMOUNETTE (B.). — Recherches sur l'origine morphologique du liber interne. *Ann. Sc. natur., Botanique*, Paris, 1890, (7), **11**, p. 262-263 et 274-275.
- LAVALLEE (Alph.). — Arboretum Segrezianum. Paris, 1877, p. 186.
- LECOURS (J. E. W.). — Le Bois de Plomb (*Dirca palustris*). *Soc. de Biologie de l'Université de Montréal*, 24 avril 1923, in *Bull. Sc. pharmacol.*, Paris, 1924, **31**, p. 112-116.
- LINDLEY (John). — The vegetable Kingdom, 3^e édit., London, 1853, p. 531.
- LINNÉ (C.). — Species plantarum. Holmiae, 1753, I, p. 358
— — Voir CHENON (L. J.).
— — Voir SCHREBER (J. Ch.).
- PERROT (Em.). — Le tissu criblé. *Thèse Agrégation Pharmacie*, Paris, 1899, p. 186.
- PERROT et GORIS (A.). — La stérilisation des plantes dans ses rapports avec leur activité thérapeutique. *Bull. Acad. Médecine*, Paris, 22 juin 1909, **62**, p. 97.
- PERROT et GORIS (A.). — La stérilisation des plantes dans ses rapports avec leur activité thérapeutique. *Bull. Sc. pharmac.*, Paris, 1909, **16**, p. 381.

- PROVANCHER (L.). — Flore canadienne (2 vol.). Québec, 1862, II, p. 502-503.
- SCHREBER (J. Chr.), In LINNÉ : *Genera plantarum*, éd. 8^a, Francoforti ad Moenum, 1789, p. 260.
- SPACH (Edouard). — Histoire naturelle des végétaux. Paris, 1841, **10**, p. 436-437.
- STEARNS (Frederick). — The medicinal Plants of Michigan. *Proceed. of Amer. Pharm. Assoc.*, Philadelphia, 1858, **7**, p. 257.
- VAN TIEGHEM (Ph.). — Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées. *Ann. Sc. natur., Botanique*, Paris, 1893, (7), **17**, p. 185 à 294 et fig. 9.
- VILMORIN (M.-L. DE) et BOIS (D.). — *Fruticetum Vilmorinianum*. Paris, 1904, p. 200.
- WOOD (D^r G. B.) et BACHE (D^r Franklin). — The Dispensatory of the United States of America, 19^e édit., Philadelphia, 1907, p. 1474.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.	1

PREMIÈRE PARTIE

Morphologie, Historique et Usages.

CHAPITRE I. — A. Classification.	5
B. Morphologie externe.	8
CHAPITRE II. — Historique de l'espèce.	12
CHAPITRE III. — Répartition géographique.	21
CHAPITRE IV. — Usages et noms populaires.	23

DEUXIÈME PARTIE

Caractères histologiques. 27

CHAPITRE I. — Description de la Tige :	
A. Tige jeune.	28
B. Tige âgée.	30
CHAPITRE II. — Racine.	51
CHAPITRE III. — Feuille :	
A. Pétiole.	57
B. Limbe.	64
CHAPITRE IV. — Fleur et Fruit :	
A. Fleur.	68
B. Fruit.	70

TROISIÈME PARTIE

Composition chimique et Pharmacologie.	75
CONCLUSIONS.	89
Index bibliographique.	91
Table des matières.	95

